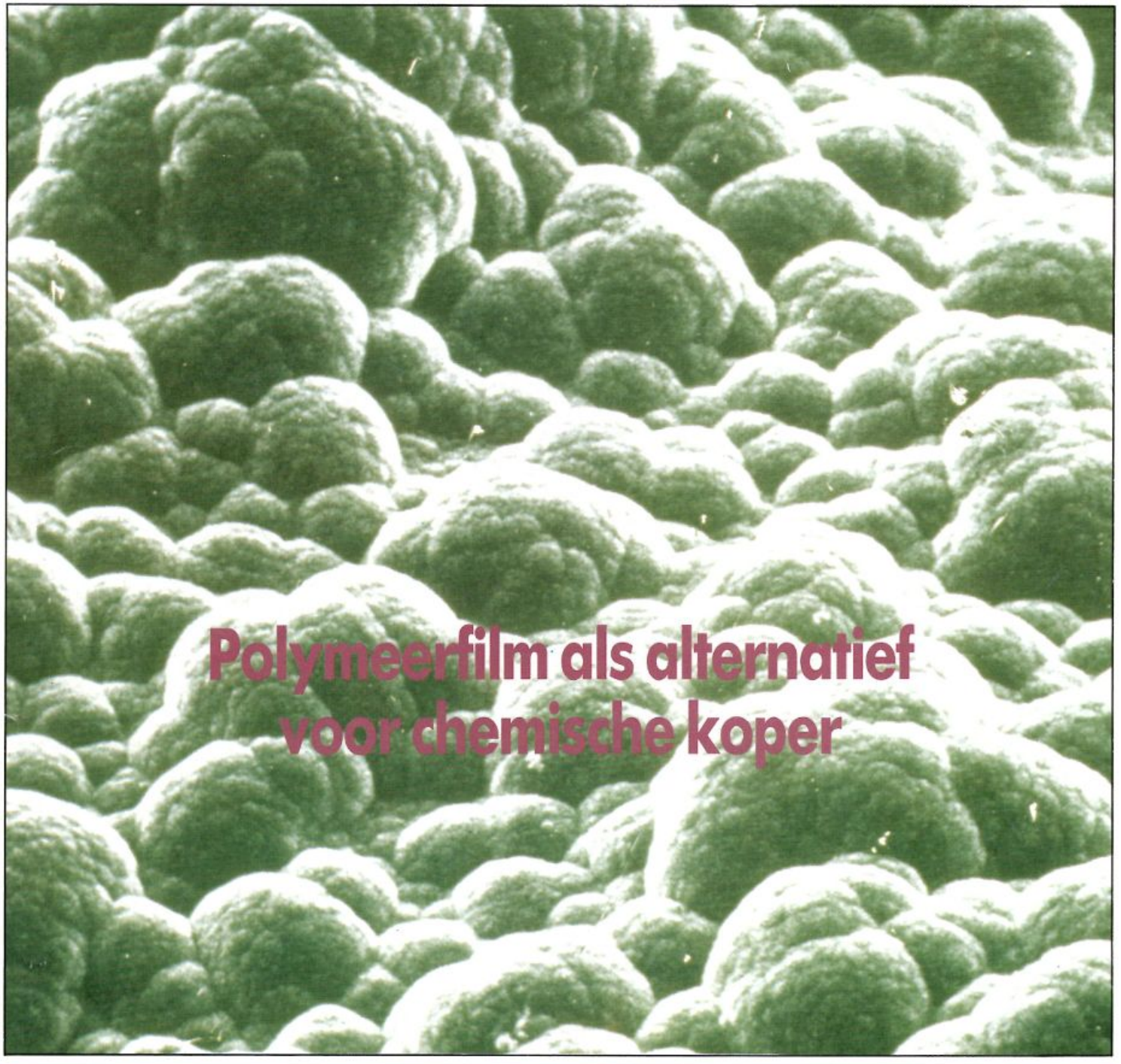
92/13-14, 3 juli, verschijnt 2x per maand, ƒ 9,75/BF 205

"Technische universiteiten profileren zich verkeerd"

Objecten onderscheiden met geïntegreerde contourvolger

Directe doormetallisatie spaart milieu en kosten

ELEKTRONICA



Polymeerfilm als alternatief voor chemische koper

VAKBLAD VOOR ELEKTRONICUS EN INFORMATICUS

MULTI PROTOCOL COMPONENTEN

Ontwerpers van computers, randapparatuur, streepjescodelezers en andere draagbare instrumenten, hebben een gemeenschappelijk probleem. De apparatuur die zij ontwikkelen werkt heel vaak met een voedingsspanning van +5 Volt en moet toch kunnen communiceren met externe apparaten via het standaard RS232 of RS422 protocol. Hiervoor zijn echter meerdere voedingsspanningen nodig. Analog Devices heeft dit probleem doorzien en lost dit op met de AD7306, een multi protocol chip, die werkt met een voedingsspanning van +5 Volt.

Deze AD7306 biedt namelijk twee RS232 en RS422 stuurschakelingen, een RS232 ontvangschakeling en een configureerbare RS422 ontvangschakeling in een 24 pins "small-outline" behuizing voor SMD montage. De +5 Volt wordt in de AD7306 omgezet naar een niveau van ±10 Volt en is ook beschikbaar voor externe componenten.

Veel bestaande ontwerpen vereisen voor deze functie relatief kostbare en grote 10 µF condensatoren, terwijl onze AD7306 voldoende heeft aan kleine 0,1 µF miniatuur condensatoren, zodat u ook printruimte bespaart. Het RS232 kanaal kan 100 kbits per seconde verwerken en het RS422 kanaal kan 5 Mbits per seconde verwerken.De onbelaste vermogensdissipatie bedraagt slechts 50 mWatt. Deze interessante multi protocol chip kan ook in uw nieuwe ontwikkeling zijn voordelen bewijzen.

Bel of schrijf voor meer informatie naar:

ANALOG DEVICES

TEXIM ELECTRONICS B.V.
Tel.: 05427 - 33333
Fax: 05427 - 33888
ISO 9002

België

BETEA N.V.
Tel.: 02 - 7251080
Fax: 02 - 7251619

TME COMPONENTS B.V.
Tel.: 073 - 281111
Fax: 073 - 220330

TEXIM ELECTRONICS
Tel.: 02 - 4605282
Fax: 02 - 4607585
ISO 9002

COLOFON

3 juli 1992, 40e jaargang

ELEKTRONICA
VAKBLAD VOOR ELEKTRONICUS EN INFORMATICUS
waarin opgenomen
databus

Uitgave:
Kluwer Technische Tijdschriften BV
postbus 23, 7400 GA Deventer (05700) 48777, fax: (05700) 13080

verschijnt 21 × per jaar.

Redactie:
Hoofdredactie: ing. H.H.W.M. de Vries
Eindredactie: E.Th. van Gelder (05700) 48699, H.J.A. Klappe (05700) 48698
J.C. Meijer (05700) 48702
Redactie: J. Bremer (05700) 48699
Nieuwsredactie: ing. J.E. Boswijk, B.M. Kaauw (05700) 48695
Redactiesecretariaat: E. van Dorp-Donath (05700) 48701

Uitgever:
H.N.J. Jansen
Hoofd lezersmarkt:
D. Sonderen
Hoofd oplage:
J.W. Smelt

Medewerkers:
H. van Bon, P. de Casparis, drs. R.T. Chömpff, N. Fokma, E. Fuchs, ir. J.P.C. van Gennip, M.C. Groothoff, G. Huisman, ir. F.H.J.F. Janssen, ir. L.P. de Jong, M. Jungerling, G. Kooren, J. Kosterman, H. Leydens, ing. Th.C. Lof, J.W. van Nigtevegt, dr.ir. E.H. Nordholt, W.J.M. Lemmens, ing. Th.W. Polet, D.J.W. Sjobbema, J.G. Smilde, F.A.S. Sterrenburg, ing. J. Stevens, ir. J.M. van Thiel, ing. A.H. Verbunt, drs. H.W. de Waard

Correspondenten:
Atlantic News Association (VS), dr. W. Baier (West-Duitsland), B. Dance (Engeland), J. Gee, (Frankrijk).

Advertenties:
Verkoop: M. Veerman (05700) 48743, H.H.R. Roelfsema (verkoopleider) (05700) 48718.
Advertentie-opdrachten worden uitgevoerd overeenkomstig onze leveringsvoorwaarden gedeponeerd ter Griffie van de Arrondissementsrechtbanken en de Kamers van Koophandel.

Abonnementen en losse nummers:
Jaarabonnement: Nederland ƒ 149,50 (incl. BTW)
België: BF 2725
Buitenland ƒ 262
Losse nummers: Nederland ƒ 9,75 (incl. BTW)
België: BF 205
Studentenkorting: 40%
Elektronica is uitsluitend op abonnementsbasis verkrijgbaar. Een abonnement kan elk gewenst moment ingaan.
Losse nummers + opgave abonnementen (05700) 48773
Betalingen + adreswijzigingen (05700) 48682

Betaling:
Nieuwe abonnees ontvangen een stortings-acceptgirokaart.

Opzegging abonnementen:
Beëindiging abonnement kan uitsluitend schriftelijk geschieden, uiterlijk twee maanden voor het einde van uw abonnementsperiode, nadien vindt automatisch verlenging plaats.

„Het auteursrecht t.a.v. de redactionele inhoud van dit tijdschrift wordt voorbehouden. Ongeautoriseerde verveelvuldiging en/of openbaarmaking van het geheel of gedeelten daarvan op welke wijze ook is verboden" ©1992.

„Het verlenen van toestemming tot publikatie in dit tijdschrift houdt in dat de auteur de uitgever, met uitsluiting van ieder ander, onherroepelijk machtigt de bij of krachtens de Auteurswet door derden verschuldigde vergoeding voor kopiëren te innen of daartoe in en buiten rechte op te treden en dat de auteur er mee instemt dat de uitgever deze volmacht overdraagt aan de door auteurs- en uitgeversvertegenwoordigers bestuurde Stichting Reprecht – tot welke overdracht de uitgever zich zijnerzijds verbindt – en dat deze Stichting aan de te innen gelden een in overeenstemming met haar statuten en reglementen bepaalde bestemming geeft".

lid NOTU, Nederlandse Organisatie van Tijdschrift-Uitgevers;
lid FPPB, Federatie van de Periodieke Pers van België
ISSN 0168-7840.

Opmaak:
R&W BV, Deventer.
Druk:
Drukkerij Salland de Lange, Deventer.

INHOUD

De omslagfoto:
Geen vakantieherinnering aan het laatste wolkendek op de vlucht naar een zonnig oord, maar de structuur van een geleidende polymeerfilm gezien door een rasterelektronenmicroscoop. Indien aangebracht op de boorgatwanden van een meerlaags printsubstraat, vormt de polymeerfilm een stevige basis voor galvanische doormetallisatie. Zodoende vormt het polymeer een milieuvriendelijk alternatief voor het klassieke stroomloos koper.
(Foto: Blasberg)

ACTUEEL

Elektronicamarkt 6
Pen 16 7
Journaal 8
Zakennieuws 12
Personalia 12
Verhuizingen 12
Agenda 13

ONTWIKKELING

Technische universiteiten profileren zich verkeerd

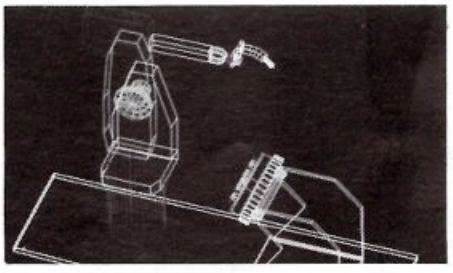
„Nederlands TU's zijn het ontwerpen vergaand verleerd. Dat je ontwerpen aan technische universiteiten op dezelfde manier zou kunnen organiseren als onderzoek aan een algemene universiteit, is een misverstand. Er is verschil tussen uitvinden en ontdekken. Mede daardoor gaat het slecht met de technologie-overdracht, wapenbij-uitstek in het economisch duel met Japan." Conclusies uit een prikkelende oratie van prof. dr. ir. Van den Kroonenberg. De hoogleraar beperkt zich niet tot het leggen van vingers op een zere plek. Hij draagt tevens een mogelijke oplossing aan: een nationaal project 'Proces en Produkt Innovatie'. 15

DATABUS

BEELDVERWERKING

Contourvolger op chip

Een interessante manier om de complexiteit van een beeld terug te brengen, is door de samenstellende objecten te representeren door middel van hun contour. Alleen de vorminformatie blijft daarmee bewaard. Behalve dat dit ruimte spaart, vereenvoudigt het ook bewerkingen als objectherkenning en -classificatie. Het bijbehorende algoritme is eenvoudig maar tijdrovend. Vandaar dat LSI Logic een en ander in een chip heeft gerealiseerd. 16



TECHNIEK

FABRICAGE 85

Directe doormetallisatie spaart milieu en kosten

Doormetalliseren van in eerste instantie elektrisch isolerende printplaten berust al jarenlang op het langs chemische weg aanbrengen van enkele micrometer koper. Aldus ontstaat een geleidend laagje, dat vervolgens galvanisch wordt opgesterkt. Verwerking van stroomloze elektrolyten gaat gepaard met de toepassing van complexvormers die behandeling en afvoer van het afvalwater bemoeilijken. Dit probleem wordt te lijf gegaan met reduceermiddelen, waarvoor men tot op heden vrijwel altijd formaldehyde gebruikt. Enkele alternatieve processen, zoals een proces voor directe doormetallisatie van de Duitse chemiefabrikant Blasberg, winnen echter langzamerhand aan betekenis. Ze beloven niet alleen het milieu te sparen, maar tevens produktiekostern te reduceren. 26

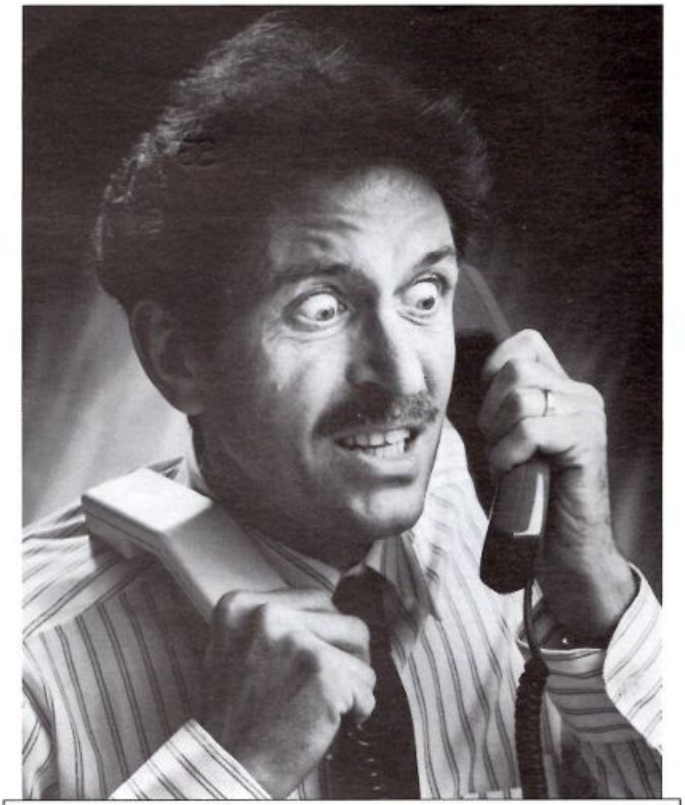
LITERATUUR

Boekbespreking
Verschenen 35

PRODUKTINFORMATIE

Informatieverwerking 36
Meetinstrumenten 39
Componenten 40

Het volgende nummer van Elektronica verschijnt op 21 augustus



ALS HET U TEVEEL WORDT

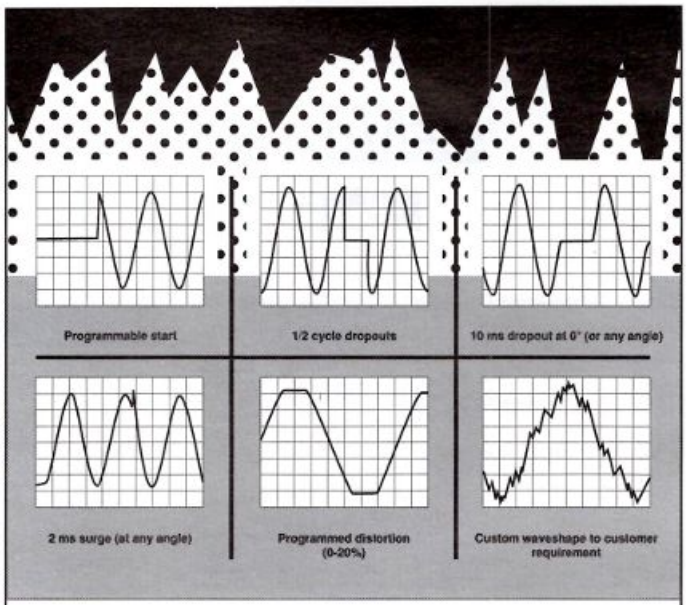
is TPC electronics vaak de reddende engel.
Want wij leveren van weerstand tot microprocessor, van conventioneel tot SMD en van AMD tot Zilog. TPC electronics opereert wereldwijd en niet fabrikaat gebonden. Met TPC reduceert u behalve kosten ook het aantal toeleveranciers. Wij kunnen u veel werk uit handen nemen. Op velerlei niveaus. Met de nodige toegevoegde waarde. Zodat u het weer bij kunt benen. Uitbesteden aan TPC ... 'n goed idee!

HET GOUDEN TIENTJE

1. Intermediair in electronica-componenten
2. Produkt- en stuklijstdefiniëring
3. Kitting
4. Co-makership
5. Main Supplier
6. Just-in-time leveranties
7. Trouble Shooting
8. Logistiek-inkoopovername
9. anti-statische opslag, behandeling/verzending
10. Consultancy

TPC electronics bv

Wheedwarsweg 5-7, 7471 GG Goor
tel. 05470-71963 – fax 05470-71455


Programmable start
1/2 cycle dropouts
10 ms dropout at 0° (or any angle)
2 ms surge (at any angle)
Programmed distortion (0-20%)
Custom waveshape to customer requirement

WISSEL-SPANNING OP MAAT

Programmeerbare wisselspanningsvoedingen van California Instruments zijn overal inzetbaar.

Meer dan 150 modellen
- 100 VA - 90 kVA
- 40 Hz - 20 kHz
- 0 V -312 VAC

Toepassingen
- simulatie van netspanningsvariaties
- frekwentie, fase en spanningsconversie
- calibratie en research
- produktie en kwaliteitscontrole
- programmeerbare golfvorm
- computer gestuurd

Voor meer info, ook als het gaat om interferentieproblemen (EMI/EMC) of 'normale' voedingen kunt u bij Comtest terecht. Een fax of een telefoontje is voldoende.

COMTEST

ZEKER VAN JE ZAAK.

Industrieweg 12, 2382 NV Zoeterwoude
Telefoon 071-417531, fax 071-415926

Rue Uyttenhovestraat 35G, B-1090 Brussel
Telefoon 02.424.20.52, fax 02.424.08.69

Kantoormedewerker

kan vertrouwen op

bedrijfszekere

componenten

RODELCO

De kern van de zaak

Kopieer gerust...

Industriële producenten vertrouwen op Rodelco als leverancier van semiconductors, I/O componenten, connectors en databekabeling, power supplies, EMC- en VME-produkten. Vraag de betreffende katalogus. Rodelco B.V., Takkebijsters 2, postbus 6824, 4802 HV Breda, tel. 076-784911, fax 076-710029. Rodelco N.V. Limburg Stirum 243, 1780 Wemmel, België, tel. 02-4600560, fax 02-4600271

Kontis & Company

roodbv

C.N. Rood / Postbus 42 / 2280 AA Rijswijk / Tel. 070-3996360
Telefax 070-3905740

HIGH SPEED PROGRAMMABLE DC POWER SUPPLY

Voor speciale toepassingen wordt gebruik gemaakt van programmeerbare voedingen met snelle stijgtijden en sequentiële functies (100µs/stap). Sequentiële patronen kunnen worden ingesteld via het frontpanel of de optionele GP-IB interface. Met de driver software voor LabWindows™ is het mogelijk geavanceerde applicatie systemen te bouwen.

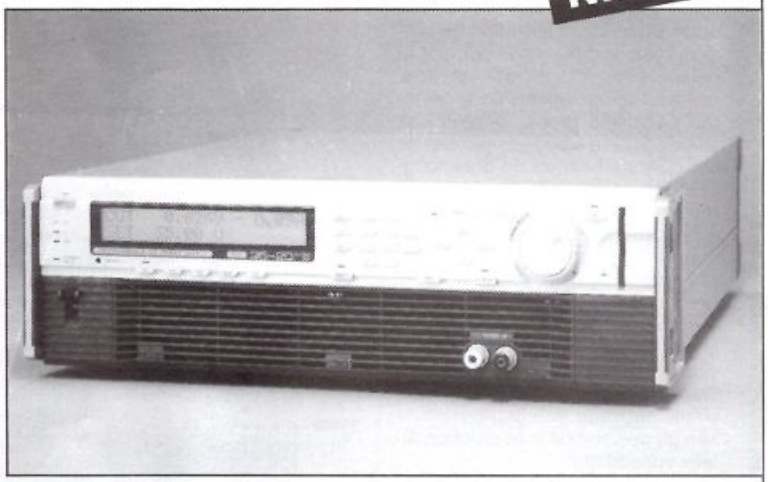
NIEUW

TOEPASSINGEN:

- Automatische produktielijnen, Research en Development.

MODELLEN PAX:

- 16V en 35V in 320W, 640W en 960W uitvoeringen.



KIKUSUI

9205/2669

Meer informatie: C.N. ROOD B.V. telefoon 070-3996360 fax 070-3905740

Electronics en elektronicasector van Het Instrument gaan samen

AMSTERDAM — Electronics is vanaf 1993 de enige vakbeurs voor de elektronica-industrie in Nederland. Dit is het gevolg van een besluit van de ledenvergadering van de Nederlandse Branche-organisatie voor Industriële Elektronica. Deze vereniging, die een onderdeel is van de Federatie Het Instrument, organiseerde tot nu toe afwisselend in Amsterdam en Utrecht de beurzen 'Electronics' (vroeger Flarex) en 'Het Instrument'. De ledenvergadering besloot om de sector industriële elektronica van de tentoonstelling 'Het Instrument' in Utrecht te verplaatsen naar de vakbeurs Electronics in de RAI in Amsterdam.

De organisatoren van Electronics 93 – RAI Gebouw BV, de Federatie Het Instrument en de Nederlandse Branche-organisatie voor Industriële Elektronica – zijn bijzonder ingenomen met de beslissing van de ledenraad. Ing. A.H. Kersbergen, voorzitter van de tentoonstellingscommissie Electronics '93 en lid van de tentoonstellingscommissie van de Federatie Het Instrument zei na afloop van de ledenvergadering: „Wij leveren met deze beslissing een bijdrage aan de beperking van het aantal industriële vakbeurzen in Nederland en kiezen met Electronics nadrukkelijk voor een tweejaarlijkse, verticaal georganiseerde beurs. Voor de deelnemers betekent dit, dat Electronics '93 meer aandacht kan besteden aan de individuele wensen van de bezoeker".
Electronics '93 wordt gehouden van 30 maart tot en met 2 april 1993 in de RAI in Amsterdam.

PROGRAMMA
Door de uitbreiding met de sector industriële elektronica wordt het expositieprogramma van Electronics '93 verbreed met onder meer test- en meetapparatuur. Hierdoor ontstaat een expositieprogramma dat alle facetten van de industriële elektronica omvat: van ontwerp, via component tot eindprodukt. Trefwoorden voor de beurs zullen zijn : CAD, CAE, CAM en CAT (respectievelijk computer aided design, engineering, manufacturing en testing). Verder is er aandacht voor industriële bouwstenen voor elk ontwerp, waaronder de componenten, de subsystemen en de aanverwante produkten. De beurs richt zich speciaal op drie toepassingsgebieden: *datacom electronics* (industriële telecommunicatie en datacommunicatie), *machine electronics* (machine- en apparatenbouw) en *agro electronics* (land- en tuinbouw).

CONGRES
Tijdens Electronics '93 wordt een congresprogramma georganiseerd, dat bestaat uit enkele technologie-ochtenden. Hiervoor zijn vier centrale thema's gekozen: componententechnologie, elektronicaproduktie, elektronicaproduktontwikkeling en elektronicatoepassingen. De organisatie van het congres is in handen van een speciale commissie, waarin zes landelijke organisaties samenwerken: De Nederlandse Branche-organisatie voor Industriële Elektronica, Holland Elektronika, Centra voor Micro-Elektronica, InnovatieCentra, Mikrocentrum Nederland en het Nederlands Elektronica en Radio Genootschap.

Ing. A.H. Kersbergen: „Wij kiezen nadrukkelijk voor een tweejaarlijkse beurs".

TROPHY
In de aanloop naar Electronics '93 reikt de branche-organisatie voor de tweede keer de Electronics Trophy uit. De prijs, die zowel aan een bedrijf als aan een student kan worden toegekend, heeft deze keer mechatronica als thema. Het winnende bedrijf krijgt de prijs voor een mechatronisch produkt en de student voor een mechatronisch ontwerp. De Trophy wordt medio december van dit jaar uitgereikt en bestaat voor het winnende bedrijf uit een trofee en een standpresentatie van het winnende produkt op Electronics '93. De winnende student krijgt een trofee en een studiebeurs voor een door hem of haar te kiezen studie-onderdeel.

Inl.: Federatie Het Instrument (02155) 18294, drs. J.C. Groeneveld.

Project Pythagoras van start

Controle kwaliteit gegevensbanken

AMSTERDAM — In het kader van het Esprit-programma van de EG is het project Pythagoras gestart. Dit heeft tot doel hulpmiddelen te ontwikkelen waarmee de kwaliteit van nieuwe databanksystemen kan worden beoordeeld. Het project wordt geleid door het Centrum voor Wiskunde en Informatica.

Zowel bij de automatisering van organisaties als ingebed in computertoepassingen vormen systemen voor gegevensbeheer in steeds meer situaties de kern van de programmatuur. Naarmate hun rol in belang toeneemt en ook de hoeveelheid te verwerken en te beheren gegevens groeit, worden ook steeds hogere eisen gesteld aan de betrouwbaarheid en de doelmatigheid van de software.
Nieuwe systemen die op de Europese markt verschijnen, vertonen nog vaak instabiliteiten en presteren niet zelden beneden de maat. De oorzaak daarvan is dat zij meestal niet voldoende zijn getest in de toepassingsgebieden waarvoor zij zijn bedoeld. Ook is nog weinig bekend over de meest efficiënte structuur van gegevensbanken bij gedistribueerde en/of parallelle verwerking.

CONTROLE
Juist omdat bedrijven en applicaties vaak geheel afhankelijk zijn van de goede werking van het DBMS, is het van belang over degelijke voorinformatie met betrekking tot de kwaliteit en de prestaties van het systeem te kunnen beschikken. Om hierin te voorzien, is het Esprit-project Pythagoras geïnitieerd.

De deelnemers aan Pythagoras gaan hulpmiddelen ontwikkelen om vroegtijdig DBMS-programmatuur op kwaliteit en snelheid te beoordelen en de stabiliteit van de software te controleren. Het project wordt geleid door het CWI. Verder participeren bedrijven en instellingen in Duitsland (ECRC), Frankrijk (Bull, CCIP, Ifatec en Infosys) en Groot-Brittannië (ICL en Heriot-Watt University) in Pythagoras. De kosten bedragen ruim 9 miljoen gulden voor de projectduur van drie jaar. Hiervan wordt de helft door de EG gesubsidieerd.

Omdat organisaties in toenemende mate afhankelijk zijn van gegevensbanken voor hun automatisering, worden betrouwbaarheid en kwaliteit van de programmatuur steeds belangrijker.

STABILITEIT
Een belangrijke eis die aan een systeem voor bestandsbeheer wordt gesteld, is dat het ook onder hoge belasting niet kan vastlopen. Nieuwe pakketten bevatten vaak nog implementatiefouten of hebben verscholen knelpunten in hun verwerkingstraject. Deze kunnen in de coderings- en testfase onopgemerkt blijven. In extreme situaties – bijvoorbeeld grote hoeveelheden gegevens, veel gebruikers die gelijktijdig toegang vragen of een nieuw toepassingsgebied – kunnen dergelijke fouten zich manifesteren. De gevolgen zijn dan onvoorspelbaar en niet zelden desastreus. Voor het vroegtijdig onderkennen van dit soort fouten gaan de deelnemers aan Pythagoras een zogeheten Software Testpilot ontwikkelen. Deze programmatuur moet voor een groot deel het testen gaan automatiseren. Daardoor kan volledliger en systematischer de betrouwbaarheid en de kwaliteit van een pakket worden bepaald. Met het oog op fijnmazig parallelle systemen worden bovendien simulatiemodellen voor gegevensbanken ontworpen.

Inl.: Centrum voor Wiskunde en Informatica, Kruislaan 413, 1098 SJ Amsterdam (020) 5929333.

Betrouwbare elektronische schakelingen dankzij wolfraam

ENSCHEDE — Het gebruik van het metaal wolfraam in IC's opent mogelijkheden voor nog verdere verkleining van deze componenten. De fabrikanten streven ernaar om de chips steeds meer functies te laten vervullen, zodat uiteindelijk de produktiekosten van elektronische systemen kunnen verminderen. Voorwaarde is wel dat dergelijke complexe chips met hoge integratiedichtheid betrouwbaar zijn. In de huidige elektronische componenten maakt men gebruik van aluminium, maaar vooral bij hoge stroomsterkten is dit materiaal onbetrouwbaar. Wolfraam biedt een goed alternatief.

Aan de Universiteit Twente is ir. Albert Hasper gepromoveerd op een onderzoek naar de toepassing van wolfraam als verbindingsmateriaal in IC's. Het onderzoek is gedaan in samenwerking met de drie technische universiteiten, Philips en TNO. In de meeste elektronische apparaten, van horloge tot satelliet, komen chips voor. De aluminium draadjes in zo'n chip vormen een belangrijk onderdeel: wanneer er een stuk is kan de chip zijn functies niet meer vervullen. Hasper: „De stelregel is, dat de afmetingen op een IC eens in de vier jaar halveren. Dit houdt in dat alle onderdelen, dus ook de verbindingsdraadjes, dunner worden. De stroomsterkte door de draadjes moet echter wel gelijk blijven. Omdat ze dunner zijn geworden, maar een gelijke hoeveelheid stroom moeten verwerken, worden de draadjes heet en smelten ze."
Stroomgeleiders van wolfraam kennen dit nadeel niet. Daarom is de gloeidraad van een lamp ook gemaakt van dit metaal; het smelt pas bij 3400 °C terwijl aluminium al bij 660 °C smelt.

MODEL
De onderzoeker heeft eerst een wiskundig model opgesteld van het hele proces om wolfraam aan te brengen op IC's. Hij testte dit aan de hand van verschillende proeven. Hieruit bleek dat hij met behulp van het model in staat was om met dit metaal goede verbindingen aan te brengen. Daarnaast lieten de metingen ook zien dat de koppeling tussen het chiponderdeel en de verbindingsdraad beter was dan bij aluminium; het wolfraam is goed aan te brengen in de daarvoor bestemde gaatjes, zodat een betrouwbare verbinding ontstaat.

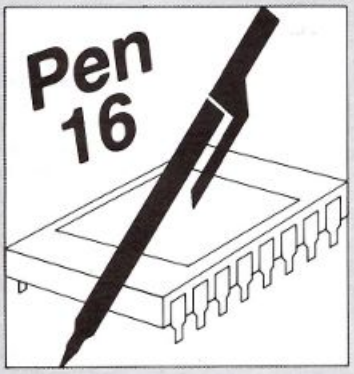
NADELEN
Het gebruik van wolfraam kent echter ook nadelen. Ten eerste is het proces om de verbindingen aan te brengen op de chip behoorlijk duur. „Je moet met een apparaat werken waarin absoluut geen vervuiling mag komen. Dit impliceert dat je gebruik moet maken van een robot om een wafer in het apparaat te brengen. Daarnaast is het proces zelf ingewikkeld en is het uitgangsmateriaal duurder dan goud", aldus de promovendus. Tijdens het onderzoek heeft Hasper het CVD-proces (chemical vapour deposition) zodanig geoptimaliseerd dat het bruikbaar is voor industriële toepassingen.
Over de werking van het proces zegt Hasper dat het niet meer is dan een combinatie van eenvoudige chemie en de juiste apparatuur. „In een reactor waarin ook de wafer aanwezig is, laten we twee gasvormige stoffen met elkaar reageren. Een van de vrijkomende reactieprodukten is het wolfraam. Omdat dit een vaste stof is, slaat deze neer op een oppervlak. Door de plak te verwarmen zal het wolfraam alleen op de warme chips neerslaan. De verbindingen op de IC's zijn nu gelegd. Het overtollige wolfraam wordt daarna weggeëtst."
In de jaren zeventig kende men dit proces al. De kennis en de bestaande apparatuur waren op dat moment nog onvoldoende om CVD te kunnen toepassen. Dankzij het gebruik van wolfraam blijft het misschien mogelijk om ook in de toekomst elke vier jaar de afmetingen op een chip te halveren.

Open Bus Systems '92

ZALTBOMMEL — De komende editie van het VME/Futurebus+-congres Open Bus Systems staat in het teken van de grote Europese onderzoekslaboratoria. Aan het evenement, dat van 13 tot 15 oktober in Zürich wordt gehouden, nemen zeventig sprekers en vijftig exposanten deel.

Bij de organisatie werkt de Vita (VFEA International Trade Association) samen met Cern, Esone, ETH, Paul-Sherrer Institute en de Swiss Automation Pool. Op het programma staan sessies over onderwerpen als de standaardisatieontwikkelingen bij VMEbus en Futurebus+, snelle seriële bussen, busmodellen, softwarestandaarden, parallelle verwerking, real-time systemen en technologietrends. Verder krijgen de toepassingen veel aandacht, onder andere industriële applicaties, grote ondernemingsconfiguraties, en data-acquisitie.

Inl.: Vita Europe, postbus 192, 5300 AD Zaltbommel (04180) 14661.



Ik zie hem nog voor me. De hand, uitgeknipt uit aluminiumfolie dat toen nog zilverpapier heette. Opgeplakt tegen de binnenkant van een etalageruit. Met een draad eraan die de onverlichte winkel in verdween.
Het was avond, ik kwam met mijn ouders terug van de bioscoop. Ik zal een jaar of acht zijn geweest. Naast de hand hing een gebruiksaanwijzing. „Leg Uw hand tegen de etalageruit, precies op de Zilveren Hand. Daarmee start U de demonstratie van ons nieuwste model boekhoudmachine." Of iets soortgelijks. Dwars door het glas heen!
Elektriciteit door het glas heen, ik vond het onbegrijpelijk en mateloos fascinerend. Maar het stond niet aan. Het werkte niet. En het was in de Stad, dus geen kans dat ik er de volgende dag weer heen kon, als de winkel open was. Zeuren werkte averechts, zoveel wist ik al wel. Dus dan maar hopen op een leuke film in dezelfde bioscoop, zo snel mogelijk.
De bioscoop, daar wilden mijn ouders wel heen. Die tien televisies die er toen in de hele stad stonden hadden nog niets in te brengen. Die film kwam er, snel zowaar, en ik mocht mee. Langs dezelfde winkel in boekhoudmachines. Dezelfde etalage. Maar zonder Zilveren Hand. Weg. Demonstratie ten einde.

Werd toen de elektronicus in mij wakker? De Ridder van de Zilveren Hand? De Fresh Prince of Remote Control? Met een onverklaarbaar zwak voor boekhoudmachines en bioscoopfilms? Zekerheid ontbreekt. Het Raadsel van de Zilveren Hand is inmiddels opgelost. Maar er is een ander probleem voor in de plaats gekomen. Ik heb geen etalage.

H.J.J.M. Baut

JOURNAAL

● RUCO Holding heeft de **mechanische produktieactiviteiten** van PTT Contest overgenomen. De betreffende produktieafdeling houdt zich bezig met de constructie van kasten, frames en verdelers van onder meer telefooncentrales. Genoemde eenheid is ondergebracht in Cometec Products, een werkmaatschappij van RUCO. De reden voor deze overdracht is dat PTT Contest zich in toenemende mate richt op de service en ontwikkeling van telecommunicatie- en telematicaprodukten.

● Computer Associates International en General Electric maken de ondertekening bekend van een ondernemingswijde **software licentie** die het voor GE mogelijk maakt om geselecteerde mainframe-gebaseerde softwareprodukten van CA op alle GE dataprocessing-centra in Noord-Amerika te gebruiken.

● Vector Aandrijftechniek in Rotterdam heeft een **nieuw onderwijsleermodel** voor de Hitachi vrij programmeerbare besturing met de naam ACTMOD ALPHA. Het model is bedoeld voor interne bedrijfstrainingen of voor gebruik in het technisch onderwijs, in de afdelingen elektrotechniek, elektronica, werktuigbouwkunde en besturingstechniek.

● NEC en AT&T richten een joint venture op voor de verkoop van A&T's **halfgeleiders aan Japanse bedrijven**.

● Iomega heeft een nieuw **Europees hoofdkantoor geopend in Freiburg** in Duitsland. Het bedrijf ontwikkelt, fabriceert en verkoopt achtergrondgeheugens voor bureaucomputers.

● Draka Holding heeft in 1991 een 11% **hoger nettoresultaat** van 50,4 miljoen gulden behaald bij een 8,6% hogere omzet van 581 miljoen gulden.

● AT&T Networks Systems International zal schakelapparatuur leveren voor de **modernisatie en uitbreiding van het telefoonnet van Kazachstan** (GOS). Hiertoe is een raamakkoord ondertekend, waarin is overeengekomen dat AT&T de komende tien jaar een miljoen digitale telefoonlijnen zal leveren. Het ministerie van post en telecommunicatie van genoemde republiek heeft vergaande plannen die beogen de omvang van het nationale telefoonnet te verdrievoudigen.

● Du Pont en Teijin in Japan hebben een overeenkomst getekend betreffende samenwerking in de wereldwijde **ontwikkeling van polyethyleen naftalaat** (PEN) foliën voor industriële- en verpakkingsdoeleinden.

Gebruik sensoren onderzocht

Inventarisatie meetmethoden produktie

EINDHOVEN — In opdracht van het Centrum voor Micro-Elektronica heeft het Centrum voor Produktietechniek een onderzoek ingesteld naar contactloos werkende meetmiddelen. Het aan de hand van het onderzoek samengestelde rapport gaat onder meer in op de stand van de techniek en geeft een overzicht welke componenten en methoden worden gebruikt.

Bij de vervaardiging van vormprodukten van metaal en kunststof is de verkorting van de doorlooptijd een belangrijke doelstelling voor de ondernemer. Daarnaast worden steeds hogere eisen gesteld aan de kwaliteit van het produkt. Deze ontwikkelingen hebben invloed op het fabricageproces en de toepassing van meetmiddelen.
Een belangrijke factor bij de beheersing van het produktieproces is de terugkoppeltijd van de kwaliteitsinformatie, die zo kort mogelijk moet zijn. Dit betekent dat ofwel tijdens de fabricage (in-proces) ofwel tijdens tussen de vervaardigingsstappen (inter-proces) moet worden gemeten.

ONDERZOEK
Het door het Centrum voor Produktietechniek uitgevoerde onderzoek was gericht op het inventariseren van het gebruik van sensoren en elektronische respectievelijk optische meetsystemen binnen de metaal- en kunststofverwerkende industrie. Op basis van de uitkomsten zijn verschillende aanbevelingen opgesteld voor het ontwikkelen van meetmethoden.
Tot de onderzochte systemen behoort het gebruik van sensoren in bewerkingscentra voor de meting van geometrische kenmerken en oppervlaktegesteldheid. Hieronder vallen de optimale toepassing van bestaande sensoren en mogelijkheden voor andere, contactloze typen (akoestisch en optisch). Ook is gekeken naar het gebruik van driedimensionaal metende instrumenten op de werkvloer en naar de ontwikkeling van nieuwe, sneller werkende meetmethoden met bijvoorbeeld lasers, moirépatronen en beeldbewerking.

AANBEVELINGEN
Volgens de huidige opvattingen maakt de kwaliteitscontrole deel uit van het produktieproces. Daarbij worden op diverse manieren metingen verricht, onder andere door het produktiepersoneel. Aan de hand van deze gegevens en andere uitkomsten van het onderzoek, is een aantal aanbevelingen gespecificeerd.
Zo is het wenselijk dat de meetmethode een universeel karakter heeft, waarbij omstelling per produkt bijvoorbeeld softwarematig kan gebeuren. Ook is een hoge snelheid van belang om de waarnemingen niet ten koste van de fabricagetijd te laten gaan. Deels bepaald door de vraag uit de markt speelt de nauwkeurigheid van de meting eveneens een grote rol. Tenslotte moet de apparatuur bestand zijn tegen omgevingsinvloeden en mag er geen verstoring van het bewerkingsproces optreden.

Inl.: CME, postbus 128, 5600 AC Eindhoven (040) 455255).

Het gebruik van elektronische meetmiddelen bij de fabricage van vormprodukten is onderzocht.

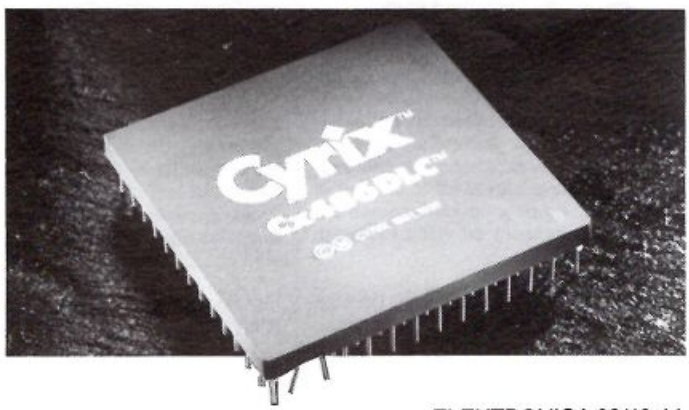
TI maakt 80486 van Cyrix

SILICON VALLEY — Cyrix en Texas Instruments maakten bekend dat de twee ondernemingen gaan samenwerken bij de produktie van de door Cyrix ontworpen versie van de 80486. TI gaat de chip in licentie produceren en onder eigen naam verkopen. De leveringen zijn al begonnen.

De aankondiging betekent een onverwachte wending in de ontwikkelingen op de markt voor 80X86-processoren. Door de inmenging van Texas Instruments hebben de huidige hoofdrolspelers, Intel en AMD, er een geduchte concurrent bijgekregen.
Al eerder moest Intel een substantieel deel van zijn monopoliepositie op het gebied van 80386-chips afstaan aan AMD. Dit bedrijf claimt inmiddels in dit segment een aandeel van meer dan vijftig procent te hebben. Wat de 486 betreft, was Intel tot nu toe nog de enige producent. AMD gaat zijn versie dit najaar leveren en verwacht daar een aanzienlijke omzet mee te behalen.

KOERSDALING
Met TI als tegenspeler zullen beide fabrikanten rekening moeten houden met duidelijk lagere resultaten bij de verkoop van 80486's. Cyrix' chip was al eerder aangekondigd maar het bedrijf zelf is te klein om het de huidige marktleiders moeilijk te maken. Bij Texas Instruments ligt dat volledig anders. Wall Street reageerde dan ook op de aankondiging met een scherpe daling van de aandelen AMD en Intel. *(ANA)*

Het wordt druk aan de aanbiedersziide van de 80486 nu behalve AMD en Intel ook Texas Instruments de chip produceert.



Brancheverenigingen organiseren Benelux Electronics Market Conference

Via 'high-pech' naar volwassenheid

SOEST — Op vrijdag 18 september 1992 houden de Belgische en Nederlandse branche-organisaties voor industriële elektronica gezamenlijk de eerste Benelux Electronics Market Conference. Het congres, dat plaatsvindt in Antwerpen, beoogt zoveel mogelijk verschillende partijen in de elektronicamarkt bij elkaar te brengen om samen te kijken welke kansen op welke wijze kunnen worden benut.

De eerste co-produktie van de Belgische FAIR en de Nederlandse branchevereniging voor industriële elektronica van Het Instrument wordt een oriëntatie op de elektronicamarkt in de Benelux en op haar positie in Europa en daarbuiten. Waar liggen voor Belgische en Nederlandse bedrijven de kansen en bedreigingen nu de high-tech markt voor buitenstaanders vrij plotseling het imago van 'high pech'-markt heeft gekregen.

BENELUX-AANPAK

„We hebben in steeds intensievere contacten met onze Belgische zusterorganisatie Fair gemerkt dat wij wederzijds te weinig gebruik maken van de kansen die de Belgisch-/Nederlandse verwantschap ons kan bieden in de elektronicamarkt", constateert de Nederlandse branchevoorzitter A.F. Nijkerk. „Als onze positie in Europa schaalvergroting nodig maakt, dan ligt een aanpak in Benelux-verband voor de hand. Een 'lokale' markt van die omvang zou voor veel bedrijven voldoende moeten zijn en tegelijk de nadelen van een reuzestap naar een pan-Europese aanpak kunnen beperken".

De samenhang tussen de verschillende marktpartijen in de bedrijfskolom vormt een leidraad voor de twaalf sprekers op de conferentie. In het bedrijfskolommodel onderscheiden de organisatoren vier niveaus: de componententechnologie, de elektronicaproduktie, de elektronica-produktontwikkeling en de elektronicatoepassingen.

CIJFERS

Tijdens het eerste deel van de conferentie wordt, aan de hand van cijfers, een schets gegeven van de elektronicamarkt in de Benelux. De heer Lebichot (Intel) presenteert deze gegevens in een brede context: de markt in de Benelux in relatie tot de Europese en de mondiale componentenmarkt. De heer Harbers (Philips) kijkt aan de hand van cijfers onder meer naar structurele verschillen en overeenkomsten tussen België en Nederland.
In het tweede deel zetten de sprekers een aantal marktontwikkelingsaspecten naast elkaar. De professoren Van Overstraeten (Imec) en Van der Wal (Omron) gaan in op technologische trends en de kansen daarin voor de Benelux. Van Overstraeten spreekt vooral over silicium- en galliumarsenidetechnologie, terwijl Van de Wal ingaat op de vraag waarom Omron juist in de Benelux kansen ziet voor 'fuzzy logic'.
Hoe het helder neerzetten en uitwerken van strategische doelen er toe kan leiden dat technologie wordt omgezet in commercieel succes, wordt geschetst door de heren Liebout (Mietec) en De Boer (Smartec). De eerste spreekt over chipproduktie in België in het kader van een multinationale onderneming. De Boer geeft het voorbeeld van een bedrijf dat een wetenschappelijke ontwikkeling op het gebied van sensoren wereldwijd commercialiseert.

Kleine en middelgrote bedrijven kunnen kiezen uit verschillende strategieën wanneer zij in de Benelux toe willen naar een stabiele marktpositie. De heer Keltjens (Multin/Priva) presenteert twee strategieën vanuit de elektronicaproduktie en produktontwikkeling. De heer Teunissen (Sonepar) geeft een aantal mogelijkheden aan voor handelsbedrijven.

OMSTANDIGHEDEN

Het derde deel van het programma is gewijd aan de infrastructurele marktomstandigheden. De Belgische jurist mr. Steenbergen (Loeff, Claeys en Verbecke) zal aangeven welke juridische marktvoorwaarden in Europa wel en welke juist niet veranderen. Vraagt de Europese eenwording echt nieuwe juridische structuren of is Europa alleen een excuus voor schaalvergroting? De heer Roovers (Nedap) beschouwt het onderwerp 'Kwaliteitszorg als marktvoorwaarde'. Welke rol speelt dit begrip nu en straks in de Benelux elektronicamarkt.
Professor Peeters (Bank Brussel Lambert) geeft een presentatie over de financieringscondities in de markt. Wat moet er gebeuren eer de bankiers (weer) geld steken in elektronica?

VOLWASSEN

Het laatste deel van de dag wordt ingevuld door de heer Risseeuw (Getronics). Zijn bijdrage vormt een resumé van de 'state of the market' in de Benelux. In hoeverre is de elektronicamarkt nu volwassen en welke veranderingen moeten er nog plaatsvinden?

De Benelux Electronics Market Conference wordt gehouden op vrijdag 18 september 1992 in het Pullmann Park Hotel in Antwerpen. De dag is bedoeld voor het management van de ongeveer driehonderd industriële elektronicabedrijven, aangesloten bij de Fair en de elektronicabranche van Het Instrument. Belangstellenden die op strategische posities actief zijn in de elektronicamarkt kunnen een uitnodiging voor de dag aanvragen bij het bureau van de Fair of Het Instrument.

Inl.: Bureau Federatie Het Instrument, postbus 152, 3760 AD Soest (02155) 18204.

„Als we streven naar schaalvergroting ligt een Benelux-aanpak voor de hand", vindt A.F. Nijkerk, voorzitter van de branche-organisatie voor Industriële Elektronica.

JOURNAAL

● AGCO in Deurne is **gecertificeerd met ISO 9002**. Het bedrijf produceert grote series draden, op lengte gesneden en gestript en desgewenst voorzien van kabelschoenen. Daarnaast produceert Agco kleine en middelgrote series hoogwaardige kabelbomen.

● PTT Telecom heeft met het Amerikaanse AMR (American Airlines) en CSX (o.a. Sealand) een grote Europese onderneming opgericht op het terrein van logistieke management informatiesystemen. Het bedrijf, **Encompass Europe**, is een gezamenlijke dochter van PTT Telecom, AMR en CSX. Encompass levert als eerste ter wereld wereldwijd geïntegreerde en neutrale informatiesystemen voor verladers, ontvangers, expediteurs en vervoerders, waarmee zij in staat zijn elektronisch gegevens uit te wisselen, ongeacht het computersysteem en ongeacht de lokatie. De informatiesystemen zijn gebaseerd op EDI.

● Energiebedrijf voor Groningen en Drenthe (EGD), GEB Rotterdam en Kabeltelevisie Amsterdam (KTA) zijn tot de oprichting gekomen van een **Algemene Dienstennetwerk Exploitatiemaatschappij** (aDEM). Op korte termijn wordt toetreding verwacht van Casema. Het doel van aDEM is de introductie en exploitatie van nieuwe (telematica-)diensten. Hierbij ligt de nadruk op de exploitatie van netwerkdiensten voor een breed publiek. De taken die de aDEM gaat vervullen, bestaan hoofdzakelijk uit de ontwikkeling van normen, standaards en richtlijnen.

● Vorig jaar heeft ICL in de buurt van Manchester een **ondergrondse testcentrum** voor onderzoek op elektromagnetische straling ingericht. Dit centrum maakt thans deel uit van een aparte dochteronderneming, CF Europe, die de test- en consultancydiensten beschikbaar stelt aan andere ondernemingen, zodat ook zij kunnen voldoen aan onder andere de speciale technische eisen die de EG dit jaar voor elektronische apparatuur gaat voorschrijven. Die regels beogen elektromagnetische straling aan banden te leggen en worden standaard voor alle EG-landen. Het testcentrum richt zich op producenten van informatietechnologie, wetenschappelijke produkten, telecommunicatieapparatuur en op microprocessoren gebaseerd bruingoed.

● De uitvoeringsorganisatie voor het technologiebeleid van Economische Zaken, **Stipt**, heeft het afgelopen jaar ruim 300 miljoen gulden aan subsidies en kredieten verstrekt. Daarmee konden voor 900 miljoen gulden onderzoeks- en ontwikkelingsprojecten worden gestart, zo blijkt uit het jaarverslag.

JOURNAAL

● De winst van het **British Telecom** is in het boekjaar 1991/1992, dat op 31 maart is geëindigd, met 2 miljoen pond (f 6,6 mln) gedaald tot 3073 miljoen pond (f 10,14 mrd). Het is voor het eerst sinds 1984 dat de winst van BT is gedaald. Volgens de voorlopige cijfers steeg de omzet met 1,4% procent tot 13,33 milard pond (f 44 mrd).

● De **resultaten van Matsushita Electric Industrial** zijn het afgelopen boekjaar (eindigend op 31 maart) verslechterd. De winst voor belastingen daalde met 29% van Yen 153,31 miljard tot Yen 109,51 miljard (f 1,53 mrd). De omzet van de Japanse tak - exclusief de buitenlandse activiteiten - steeg met 6% tot Yen 4995 miljard.

● Voor het eerst sinds de notering aan de effectenbeurs heeft de Japanse moedermaatschappij van **Sony over een heel boekjaar een verlies geleden**. De Japanse tak leed in het boekjaar 1991/1992 (eindigend op 31 maart) een verlies van Yen 20,52 mrd (f 286 mln), vergeleken met een positief resultaat van Yen 72,2 milard (f 1 mrd) het jaar daarvoor. De omzet steeg met 5,2% tot Yen 1979 miljard.

● Siemens heeft besloten af te zien van de bouw van een **fabriek voor de produktie van geheugenchips** van 64 megabit, die op het ogenblik worden ontwikkeld met IBM. Marktonderzoek heeft uitgewezen dat dit uiterst kostbare project achterwege kan blijven omdat bestaande produktiebedrijven voldoende capaciteit kunnen bieden, zo heeft Siemens meegedeeld. De ontwikkeling van de chip van 64 megabit kost naar schatting omgerekend 1,45 miljard gulden en de produktiekosten worden geraamd op 3,25 miljard gulden.

● De Drie Electronics in Ede heeft een samenwerkingsovereenkomst gesloten met Ascom Energy Systems, een divisie van het Zwitserse Ascom Hasler concern. De Zwitsers gaan know-how en **bouwstenen leveren voor geschakelde voedingen** die door de Nederlandse partner worden uitgebouwd tot complete systemen. Installatie en onderhoud wordt door het Edese bedrijf uitgevoerd.

● Het **ACE-initiatief**, inmiddels iets meer dan een jaar oud, staat op het punt een tweede mede-oprichter te verliezen. The Santa Cruz Operations kondigde aan de ontwikkeling voor de Mips-processor te staken. Na het terugtreden van Compaq is dit de tweede tegenvaller voor ACE, die succes steeds twijfelachtiger maakt. Intussen zouden bedrijven als IBM, Intel, Compaq, Dell en Microsoft werken aan specificaties voor een high-end PC-standaard.

Computers in Oost-Azië

Rond 2000 vormt regio de grootste markt

LONDEN — Ondanks enkele remmende invloeden, vooral van de achterblijvende economische ontwikkelingen in het Westen en in Japan, zal de Oost-Aziatische automatisteringsmarkt dit jaar elf procent groeien. Tegen het jaar 2000 zullen de landen in deze regio wereldwijd gezien niet alleen de grootste afzetmarkt vormen maar zullen ze ook het grootste aandeel in de levering van produkten en diensten hebben.

Deze conclusies trekt marktonderzoeksbureau Frost & Sullivan in een serie rapporten. In samenwerking met Research Asia heeft het bedrijf de ontwikkelingen in Hong Kong, Indonesië, Korea, Maleisië, Singapore, Taiwan en Thailand bestudeerd. De uitkomsten daarvan zijn vastgelegd in een serie van zeven rapporten.
Tussen de zeven landen zijn duidelijke verschillen geconstateerd. Zo wordt de automatiseringsmarkt in Indonesië en Maleisië momenteel kleiner, terwijl in Hong Kong en Singapore bijna het verzadigingspunt is bereikt. Forse groei wordt nog voorspeld voor Korea, Taiwan en Thailand.

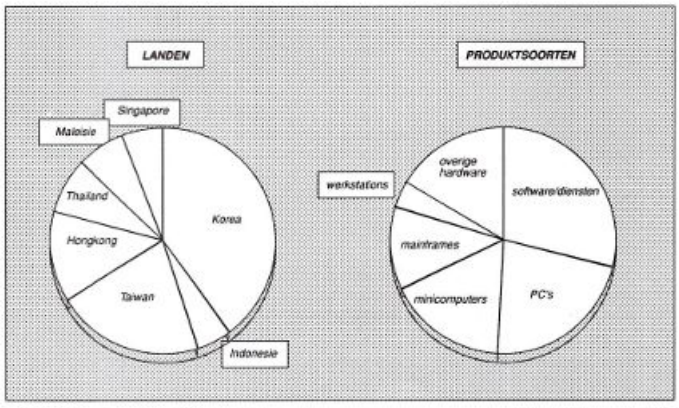
DEELMARKTEN
De grootste van de deelmarkten — $ 2,49 miljard op een totaal van $ 6,15 miljard — is Korea en hier valt ook de sterkste groei te verwachten. Nu op het gebied van PC's en randapparatuur verzadiging begint op te treden, wordt een verschuiving naar middelgrote systemen en werkstations voorzien.
Taiwan is met een omzet in 1991 van $ 1,32 miljard de tweede markt. Een infrastructureel ontwikkelingsplan van de regering, totaal 300 miljard dollar, biedt hier vooruitzichten op een forse toename. Daarbij zullen software en diensten een uitschieter vormen, met een verdrievoudiging van de omzet in vijf jaar.

PRODUKTEN
Voor de rest worden minder opzienbarende ontwikkelingen verwacht. De stagnerende markt in Hong Kong vertoont misschien nog een piekje als volgend jaar de grote haven- en vliegveld-activiteiten worden afgerond en als de banden met China worden geïntensiveerd. Singapore en Maleisië stagneren terwijl Indonesië kampt met een recessie. Thailand is een groeimarkt maar voorlopig wel een hele kleine in omvang.

Wat het soort produkten betreft, ligt het accent op de hardware. Van de totale omzet wordt 71 procent hieraan besteed. Het resterende deel gaat op aan programmatuur en diensten. Dit laatste segment is wel de snellere groeier. De onderzoekers verwachten dat het aandeel daarvan in 1996 zal zijn toegenomen tot 36%.

Inl.: Frost & Sullivan, 4 Grosvenor Gardens, Londen SW1W 0DH, Groot-Brittannië (09) 44 71 7303438.

De Oost-Aziatische automatiseringsmarkt zoals die in 1991 was verdeeld naar respectievelijk landen en produktsoorten.



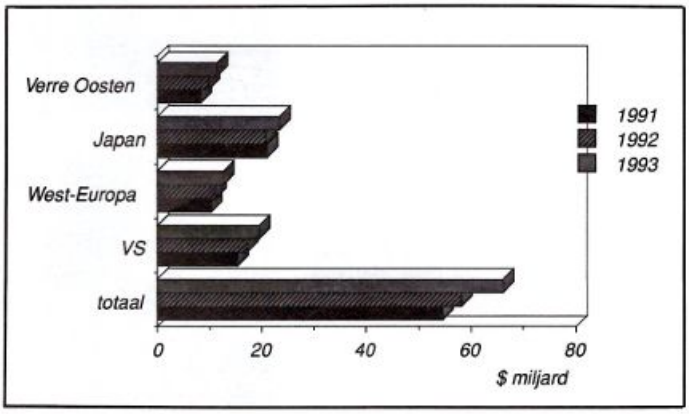
Japanse chipmarkt stort in

SILICON VALLEY — Hoewel de IC-verkopen in de Verenigde Staten sterk aantrekken, zal de wereldwijde groei in deze sector aanzienlijk lager zijn dan een aantal maanden geleden nog werd voorspeld. Dit komt voornamelijk door de recessie waarmee de Japanse elektronicaondernemingen te maken hebben.

De afdeling World Semiconductor Trade Statistics van de Semiconductor Industry Association heeft zijn voorspellingen van begin dit jaar drastisch moeten herzien. Toen werd voor geheel 1992 een groei verwacht van 14,5 procent. Nieuwe berekeningen komen uit op de helft van deze waarde: 6,8%.
Het onverwacht fors inzakken van de Japanse markt is de oorzaak van alle ellende. De grote elektronicaondernemingen daar maken een forse recessie door en dat heeft zijn weerslag op de IC-verkopen, die dit jaar met naar schatting 1% zullen afnemen. Omdat er weinig import is, zijn het vooral de Japanse chipbakkers die hieronder lijden. Bovendien hebben zij te kampen met hevige concurrentie uit Korea. Dat betreft vooral de dynamische geheugen-IC's en juist uit dit segment kwam van oudsher de grootste geldstroom.

KOFFIEDIK
De SIA heeft ook voor na 1992 wat voorspellingen op papier gezet. Dat heeft, gezien de recente herzieningen en heftige fluctuaties, veel weg van een nutteloze bezigheid. Anderzijds kan deze vorm van koffiedik-kijkerij ook zonder dat de cijfers zelf kloppen wellicht toch een paar algemene trends tonen.
Voor de komende jaren wordt in elk geval weer een zonnige groei verwacht van rond de 14 procent. Daarmee moet de totale markt in 1995 uitkomen op zo'n 66 miljard dollar. *(ANA)*

Voor 1992 heeft de SIA de groeiverwachtingen gehalveerd maar voor de jaren daarna zit de gang er weer volop in.



Honderd nieuwe projecten krijgen Eureka-status

Kwart met Nederlandse deelname

TAMPERE (Finland) — Tijdens de Eureka-ministersconferentie in Finland hebben ruim honderd nieuwe projecten de Eureka-status gekregen. Bij een kwart daarvan zijn Nederlandse bedrijven betrokken. De komende jaren wordt de deelname van kleinere bedrijven gestimuleerd.

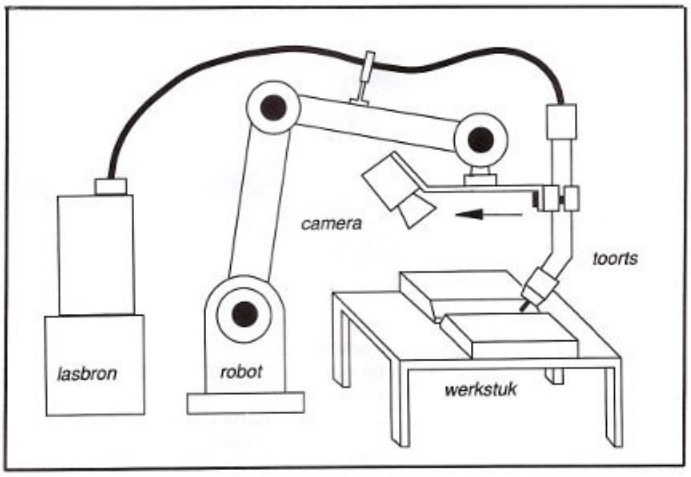
Drie onderwerpen domineren de 25 (van de 102) nieuwe Eureka-projecten waarin Nederlandse firma's participeren. Zo zijn er zeven initiatieven op het gebied van bio- en medische technologie, zes met betrekking tot robotica en produktieautomatisering en vijf in de sector materialen. In totaal zijn er nu 539 projecten. Daarvan zijn er 143 met deelnemers uit Nederland.

Een voorbeeld van de goedgekeurde initiatieven is een onderzoek naar de mogelijkheden om een kunstmatig strottehoofd voor kankerpatiënten te realiseren. Verder wordt een systeem ontwikkeld dat de onregelmatige groeisnelheid van champignons opvangt door te kijken hoe groot ze zijn om ze vervolgens precies op tijd te plukken. Ook wordt gewerkt aan nieuwe digitale print- en kopieersystemen en zijn er overkoepelende projecten op het gebied van onder andere oppervlaktetechnologie.

TOEKOMST

Voor de middellange termijn werden op de conferentie bijgestelde prioriteiten vastgesteld. Deze zijn gedefinieerd op basis van de vorig jaar door dr. Wisse Dekker uitgevoerde evaluatie.
Zo zal worden gestreefd naar meer deelname van kleine en middelgrote bedrijven. Verder moet de afstemming tussen Eureka en andere Europese programma's verbeteren, evenals de samenwerking met de landen in Centraal- en Oost-Europa. Ook komt er meer aandacht voor ondersteunende maatregelen voor de projecten en voor de kwaliteit en diversiteit ervan. Tenslotte moeten de Eureka-procedures verbeteren. Deze zijn nu nog te vaak veel te ondoorzichtig en bovendien van land tot land soms sterk verschillend.

Digitale print- en kopieersystemen zijn het onderwerp van een nieuw Eureka-project.



Video controleert laskwaliteit

EINDHOVEN — Aan de Technische Universiteit Eindhoven is een systeem ontwikkeld dat automatisch de kwaliteit van lasverbindingen controleert. Dat gebeurt door tijdens het lassen met een camera de gemaakte verbindingen op te nemen en met behulp van beeldverwerkingstechnieken de kwaliteit ervan te bepalen.

Het systeem is ontwikkeld in het kader van een onderzoek waarmee dr.ir. H. Wezenbeek onlangs is gepromoveerd. Doelstelling van de studie was na te gaan of het mogelijk is de kwaliteit van lasverbindingen beter te beheersen door met sensoren de vorm van het lasbad te analyseren.
Bij de in het proefschrift 'A system for measurement and control of weld pool geometry in automatic arc welding' beschreven opstelling is een CCD-camera op de arm van een lasrobot gemonteerd. Deze neemt de straling van het lasbad bij MIG/MAG-lassen waar. Optische filters onderdrukken de boogstraling en verbeteren zo het contrast van de opname. Vervolgens wordt het beeld geanalyseerd met een beeldverwerkingssoftware.

De programmatuur bepaalt de contour van het lasbad en vergelijkt deze met een verzameling referentiewaarden. Aan de hand van de hiermee verkregen uitkomsten kan het systeem beoordelen of de verbindingen aan de gestelde criteria voldoen of niet. Door op basis daarvan de toortspositie en andere lasparameters in te stellen, wordt proces continu worden bijgestuurd.
Tot nu toe is een aantal praktijkproeven met het systeem uitgevoerd. Daaruit komt naar voren dat de methode mogelijkheden biedt voor toepassing bij automatisch lassen.

Opstelling voor het controleren van lasverbindingen met een camera en beeldverwerkingssysteem.

JOURNAAL

● MCI International heeft met **zeven** internationale telecommunicatie ondernemingen coöperatieve **'Global Advantage' overeenkomsten** gesloten om een volledig pakket telecommunicatiediensten en produkten aan te kunnen bieden aan haar klanten. De overeenkomsten zijn aangegaan met: Deutsche Bundespost Telekom of Germany, France Telecom, Italcable of Italy, Swiss PTT of Switzerland, Spain Telefonica, Chile/Chilesat en Costa Rica/RACSA.

● De Zuidgelderse Nutsbedrijven (ZGN) en PTT Telecom hebben een samenwerkingsovereenkomst gesloten op het gebied van kabeltelevisie. De samenwerking gaat uit van een **toekomstige integratie van het kabeltelevisie- en het telecommunicatienetwerk**. Op dit moment onderhoudt de Zuidgelderse Nutsbedrijven een netwerk van coaxkabels voor het verspreiden van televisiesignalen rond Nijmegen en in de Betuwe, terwijl PTT Telecom afzonderlijk daarvan koperaansluitingen voor woonhuizen aanlegt ten behoeve van het telecommunicatienet. Beide ondertekenaars van de overeenkomst gaan er vanuit dat de netten zullen samengroeien tot één netwerk.

● Iomega is voornemens om een **Europees distributiecentrum** op te zetten, voor onder meer de verspreiding van de nieuwe Bernoulli disk drive naar 15 Europese landen. Het bedrijf heeft zich gewend tot Frans Maas voor ondersteuning van het Europese dealer netwerk.

● De 22 **Japanse bedrijven** die zich via het CBIN (Commissariaat voor Buitenlandse Investeringen) in de jaren 1988 tot en met 1990 in Nederland vestigden hebben hier 28% meer geïnvesteerd dan zij oorspronkelijk van plan waren. Ook de werkgelegenheid is zo'n 20% hoger uitgevallen. In cijfers betekent dit dat in plaats van 765 miljoen gulden aan investeringen nu voor 980 miljoen gulden is geïnvesteerd. Dit zei de staatssecretaris van Economische Zaken, mr. Yvonne van Rooy, bij het in ontvangst nemen van het 'Handbook for doing Business in the Netherlands'. In de periode 1951 — 1990 hebben bijna 350 Japanse bedrijven zich in Nederland gevestigd.

● De softwarehuizen Volmac Software Groep en Cap Gemini zijn het eens geworden over een **fusie** van Volmac met de Benelux-activiteiten van Cap Gemini.

● PTT Telecom heeft een nieuw mobiel **telefoonsysteem** gelanceerd onder de naam **Greenpoint**. Dit netwerk van draadloze telefoons is het eerste in Europa dat direct op landelijke schaal wordt ingevoerd.

PERSONALIA

Dr. J. KEUS is benoemd tot deeltijdhoogleraar Economische Wetenschappen aan de **Open Universiteit** in Heerlen. Hij zal zich in het bijzonder gaan bezighouden met het vraagstuk van de externe verslaggeving door ondernemingen.

C.G. RIJKHOFF is in dienst getreden bij **Avantage Consultancy** in Rotterdam in de functie van directeur. Hij is afkomstig van de Regionale dienst voor bedrijfsgezondheidszorg, bedrijfsveiligheid en arbeidshygiëne in Rotterdam.

Bij **Dawidenko International** (computersupplies) in Noordwijk is B.J. CARATI in dienst getreden als sales manager. Hij volgt hiermee F.L.W. Nieuwenhuis op. Carati is afkomstig van HCS Technology.

B.J. Carati.

J. NOORDAM is benoemd tot voorzitter van de raad van bestuur van **Borsumij Wehry**. Hij fungeerde sinds november vorig jaar als interim-voorzitter. Verder werd A.J. VAN DER GRAAF benoemd tot lid van de raad van bestuur. Van der Graaf is in verschillende functies in binnen- en buitenland werkzaam geweest bij het concern. Tevens werd drs. I.E.G. VAN DER BOOR, lid van de raad van bestuur van de NMB Postbank Groep, benoemd tot lid van de raad van advies.

Bij **Western Airconditioning** zijn H. VAN VEEN en R. VAN KAN in dienst getreden in de functie van sales engineer. Van Veen is verantwoordelijk voor de verkoop in West Nederland en Van Kan is verantwoordelijk voor de regio Zuid Nederland.

MARIETTE HEEREMANS heeft de werkzaamheden op de afdeling public relations bij **IE Keyprocessor** in Houten overgenomen van Conny Oskam.

PAUL COUTURIER is in dienst getreden bij **Gandalf Nederland** in Amsterdam als marketing manager. Hij volgt in deze functie Willem Oorschot op. Couturier is afkomstig van General Datacomm International.

P. Couturier.

K.P. SUIERVELD is benoemd tot commercieel directeur van **Intelligent PC Benelux** in Houten, de marketing- en verkooporganisatie van IPC microcomputers.

Bij **Sdu** is mevrouw drs. M.O.A. ADAMS benoemd tot manager Systeem Technologie Chipcards. Adams heeft verschillende management functies bekleed in de industriële micro-elektronica.

HANS PETER KÜRNER is benoemd tot directeur van **Lasarray** in Irvine, California. Voordien was hij werkzaam bij Esec USA.

Kennistechnologie '92

UTRECHT — Op 20 en 21 oktober vindt in het Congresgebouw te Den Haag het congres 'Kennistechnologie '92 plaats. Dit congres is de opvolger van de 'AI-Toepassingen'-conferenties en bedoeld voor managers, beleidsmakers, adviseurs, automatiserings-professionals en kennistechnologen in het bedrijfsleven, bij de overheden en in non-profit-organisaties. Het is voor het eerst dat in Nederland een dergelijk breed programma met concrete toepassingen en praktische methoden en technieken op het terrein van kennissystemen wordt gepresenteerd.

Het programa van het congres omvat onder meer presentaties over en demonstraties van toepassingen door ontwikkelaars en gebruikers uit verschillende organisaties. Gedurende het congres zal een aantal operationele systemen worden gepresenteerd. Deze systemen dingen mee naar de prijs voor de beste operationele toepassing: de Kennistechnologie-Award. Tevens zal in een aantal panels de toepassing van kennistechnologie vanuit verschillende invalshoeken ter discussie staan. Op de eerste ochtend van het congres worden tutorials georganiseerd.
Aanbieders van produkten, diensten en opleidingen op het terrein van de kennistechnologie in Nederland zullen aanwezig zijn op de, dit jaar voor het eerst apart toegankelijke, informatiemarkt.

Inl.: Programmacommissie Kennistechnologie, p/a Centrum voor Kennistechnologie, Lange Viestraat 2b, 3511 BK Utrecht (030) 332366 (Rob van der Spek).

VERHUIZINGEN

Interay is verhuisd naar de Mr. W.M. Oppedijk van Veenweg 8, 9251 GA Bergum. De telefoon- en faxnummers zijn respectievelijk (05116) 4052/1475 en (05116) 2698.

Getronics Service heeft onlangs de nieuwe centrale vestiging voor de Benelux in gebruik genomen. Zowel de serviceactiviteiten voor de regio Amsterdam als een aantal centrale functies zijn daar gehuisvest. Dit geldt eveneens voor de nieuwe activiteit Getronics Network Services. Het nieuwe adres is Gyroscoopweg 2, 1042 AB Amsterdam (020) 5879500, fax (020) 5879400. Het correspondentieadres luidt postbus 2850, 1000 CA Amsterdam.

Lotus Development Benelux is verhuisd naar Sphinxstate, Diemerhof 24, 1112 XN Diemen (020) 6606123, fax (020) 6001444.

Human Inference heeft een ander onderkomen aan de Burgemeestersplein 7, 6814 DM Arnhem (085) 511711, fax (085) 700107. Het correspondentieadres luidt postbus 144, 6860 AC Oosterbeek. Het bedrijf is actief op het gebied van innovatieve hulpprogramma's voor gebruik in grote databanken.

Tandem is verhuisd naar een nieuw kantoorpand aan de Antareslaan 11, 2132 JE Hoofddorp (02503) 68000.

Microsoft is gestart met de bouw van een nieuw hoofdkantoor aan de Saturnusstraat in het kantorenpark Beukenhorst West in Hoofddorp.

ZAKENNIEUWS

● Hewlett-Packard heeft de onderhandelingen met **Avantek** over het acquisitieproces afgerond, waardoor BFI IBEXA componenten van Avantek en microwave en RF-componenten van HP in Europa gaat distribueren. Verder heeft PH de groep als pan-Europese distributeur van haar RF en microwave produkten aangesteld.
Inl.: Hewlett-Packard Nederland, postbus 667, 1180 AR Amsterdam (020) 5476911.

● Het al jaren door **Koning en Hartman** gevoerde Thandar is samengegaan met de eveneens Engelse fabrikant Thurlby. De gebundelde kracht gaat nu onder de naam **Thurlby-Thandar** verder met Koning en Hartman als vertegenwoordiger voor Nederland. Het produktenpakket omvat onder meer logic analyzers, signaalgeneratoren, pulsgeneratoren en voedingen.
Inl.: Koning en Hartman, postbus 125, 2600 AC Delft (015) 609709.

● Advance Technology en **Paperback Direct** zijn samengegegaan en voeren thans de naam **Advance Technology**. De twee werkmaatschappijen, behorende tot dezelfde groep als Apricot Systems International en Systel Automatisering, waren reeds gehuisvest in een pand in Heemstede. Advance Technology houdt zich onder meer bezig met draagbare computers en presentatie- en DTP-produkten.
Inl.: Advance Technology, Herenweg 92, 2101 MP Heemstede (023) 294344.

● Sinds kort kunnen de **Tratec** produkten rechtstreeks vanuit Veenendaal geleverd worden. Tratec houdt zich bezig met de installatie en het onderhoud van kabel-TV systemen.
Inl.: Tratec Telecom, postbus 385, 3900 AJ Veenendaal (08385) 21984.

● Bomar interim management diensten voor de industrie is een nieuwe activiteit van Bouman & Company, adviesorganisatie van marketing en management consultants. Het dienstenpakket van Bomar omvat algemeen, technisch-/commercieel en intern organisatie management.
Inl.: Bomar, Bruistensingel 450, 5232 AG Den Bosch (073) 427175.

● Ronin Nederland is distributeur geworden van **Caliber Tek** bridges. Deze bridges zijn geschikt voor zowel Ethernet als token ring.
Inl.: Ronin Nederland, postbus 1172, 3350 CD Papendrecht (078) 414022.

● EBV Elektronik heeft **Kontron (Electronic Components)** overgenomen van het automobielconcern BMW. EBV Elektronik is distributeur van halfgeleiders en microsystemen. De vestigingen van Kontron in Italië, Zwitserland en Spanje behoren bij de overname.
Inl.: EBV Elektronik, Zaventem, België (09) 3227209936.

● Romedia is aangesteld als distributeur voor Nederland van de gehele **Summit** tape-streamerlijn. De streamerlijn van de Amerikaanse fabrikant Summit memory systems, waar ook de Mountain streamers worden geproduceerd, bestaat momenteel uit een tweetal modellen die worden uitgevoerd met een Nakamitchi loopwerk.
Inl.: Romedia, postbus 1181, 5602 BD Eindhoven (040) 461765.

● Simac Service en **DynaMac** zijn een samenwerkingsovereenkomst aangegaan betreffende onderhoud op Apple hardware. DynaMac onderhoudt de contacten met de klant en verzorgt de eerstelijns ondersteuning, gericht op systeem- en applicatiesoftware. Als optredende storingen het gevolg blijken te zijn van het niet functioneren van de hardware kan Simac Service onmiddellijk worden ingeschakeld.
Inl.: DynaMac, Nuenen (040) 631136.

Agenda

Juli

7...12 Leuven
Projectweek voor creatieve zonnebouwers
Inl.: Werkgroep Technologie, België (09) 3216232649.

8...11 Tokio
InterOpto internationale vakbeurs over opto-elektronica
Inl.: Oitda, Tokio, Japan (09) 8135082091.

20...24 Birmingham
Electrotech internationale tentoonstelling over elektrotechniek en elektronica
Inl.: Electrex, West Horsley, Surrey, Groot-Brittannië (09) 44483222888.

Augustus

1 Nijkerk
Beurs voor **antiek installatiemateriaal en oude radio's**
Inl.: Nederlands Elektriciteitsmuseum, Nijkerk (03494) 59220.

11...14 Melbourne
Communications internationale tentoonstelling over elektronica, communicatie en informatietechnologie
Inl.: Australian Exh. Services, Melbourne, Australië (09) 6138674500.

September

1...4 Berlijn
Work With Display Units internationale conferentie
Inl.: Ergonomic Institut für Arbeit und Sozialforschung, Berlijn, Duitsland (09) 49303021050.

2...5 Dortmund
Elektrotechnik elektrotechnische vakbeurs
Inl.: Fachverband Elektrotechnische Handwerke, Dortmund, Duitsland (09) 492311204521.

6...8 Londen
European Computer Trade Show
Inl.: Blenheim, Londen, Groot-Brittannië (09) 44817422828.

6...10 Utrecht
Najaarsbeurs '92
Inl.: Koninklijke Nederlandse Jaarbeurs, Utrecht (030) 955911.

7...11 Milaan
World Computer Congress/IFIP Congress
Inl.: Geyseco, Madrid, Spanje (09) 3413234936.

8...10 Cannes
Dexpo Europe Europese vakbeurs voor Dec computing & connectivity
Inl.: Expoconsult (03465) 73777.

8...11 Novosibirsk (Siberië)
SIB internationale im- en exportbeurs
Inl.: Nederlands-Duitse Kamer van Koophandel, Den Haag (070) 3614251.

8...12 Basel
Swissdata tentoonstelling voor informatieverwerking
Inl.: Schweizer Mustermesse, Basel, Zwitserland (09) 41616862020.

8...13 Shenzhen (China)
ITF South China internationale technologiebeurs
Inl.: Shenzhen Int., Shenzhen, China (09) 86755263838.

10...13 Bangkok
Infomatic + **Telematic** internationale tentoonstelling voor computers, informatietechnologie, telecommunicatie en kantoorautomatisering
Inl.: TEM, Bangkok, Thailand (09) 6622755313.

13...16 Rotterdam
EUROFM European Facility Management Congress
Inl.: Multi Media Marketing, Schiedam (010) 4268683.

14...15 Londen
Audio Engineering Society UK DSP conference
Inl.: AES, Slough, Groot-Brittannië (09) 44628663725.

14...20 Amsterdam
Firato internationale tentoonstelling voor consumenten-elektronica
Inl.: Rai, Amsterdam (020) 5491212.

15...17 Maastricht
Energy Economy tentoonstelling en congres voor energie en milieu
Inl.: RAI, Amsterdam (020) 5491212.

16...22 Keulen
Photokina/Hifi-Cologne
Inl.: KölnMesse, Keulen, Duitsland (09) 492218210.

17...21 Milaan
SIM-Hi-Fi internationale tentoonstelling voor muziekinstrumentatie, hifi, video en consumentenelektronica
Inl.: Secr. Generale SIM, Milaan, Italië (09) 3924815541.

18...20 Eindhoven
Benelux Computer Autumn
Inl.: InterExpo & Media, Eindhoven (040) 464601.

21...24 Genève
Pan-European conferentie
Inl.: IDUG, Chicago, VS (09) 13125276777.

22...24 Neurenberg
Opto 7 internationale vakbeurs en conferentie
Inl.: Mesago, Stuttgart, Duitsland (09) 49711619460.

22...26 Telford
ISFEC internationale tentoonstelling voor surface finishing
Inl.: ISFEC Secretariat, Birmingham, Groot-Brittannië (09) 44216667190.

22...26 Besançon
Micronora internationale tentoonstelling over microtechniek
Inl.: Micronora, Besançon, Frankrijk (09) 33146403120.

23...24 Wembley
Comex, conferentie over mobiele communicatie
Inl.: Frametrack, Londen, Groot-Brittannië (09) 44817783343.

23...26 Berlijn
InduTech beurs voor machines gereedschappen en technologie
Inl.: AMK Berlin, Berlijn, Duitsland (09) 493030380.

23...26 Singapore
Enex-Asia internationale tentoonstelling voor energie-opwekking, verlichting, elektrotechniek en elektronica
Internepcon/Semiconductor internationale conferentie en tentoonstelling
Inl.: Cahners Exp. Group, Singapore (09) 652711013.

23...30 Brussel
Bureau internationale tentoonstelling voor kantoorapparatuur, dataprocessing en telecommunicatie
Inl.: ASBL, Brussel, België (09) 3227627183.

28...30 Gent (België)
The history of the European Universities after World War II internationale conferentie
Inl.: Inge Schelstaete (09) 3291643082.

29...1/10 Kortrijk
CAD/CAM internationale vakbeurs
Inl.: De Hallen, Kortrijk, België (09) 3256204000.

29...2/10 Basel
Fabricat internationale vakbeurs voor ontwerp, produktie en kwaliteitscontrole in de elektronica
Inl.: Schweizer Mustermesse, Basel, Zwitserland (09) 41616862020.

29...3/10 Wenen
Intercad internationale vakbeurs voor CAD/CAM
Inl.: Arge, Wenen, Oostenrijk (09) 43222521200.

30...2/10 Grenoble
Eurochip workshop over VLSI ontwerptraining
Inl.: CMP/Eurochip, Grenoble, Frankrijk (09) 3376574500.

30...3/10 Stuttgart
Telematica internationale tentoonstelling en conferentie over telecommunicatie
Inl.: Messe Stuttgart, Stuttgart, Duitsland (09) 4971125890.

Oktober

5...9 Amsterdam
Efficiency Beurs internationale vakbeurs voor kantoor-, informatie- en communicatietechniek
Inl.: RAI, Amsterdam (020) 5491212.

5...9 Wenen
Computer Programs for Light and Lighting seminar
Inl.: NSVV, Arnhem (085) 569111.

5...9 Parijs
Sicob internationale beurs over dataprocessing, telematica en communicatie
Inl.: Comite des Expositions de Paris, Boulogne-Billancourt Cedex, Frankrijk (09) 33149096000.

Onze slimme oscilloscopen maken uw keuze gemakkelijk

Voor een frequentiegebied tot 60 MHz biedt Philips u maar liefst vier verschillende oscilloscopen. Alle vier met:
- 2 ingangskanalen;
- hoge meetnauwkeurigheid;
- helder beeldscherm;
- meetmogelijkheid in analoge en digitale circuits;
- meetprobes van uitstekende kwaliteit;
- een gunstige prijs.

Kies het type dat aan ùw eisen voldoet:
- Met een bandbreedte van 20 MHz (PM 3208), 40 MHz (PM 3209) of 60 MHz (PM 3050 en PM 3055).
- Met een vertraagde tijdbasis, die onafhankelijk kan worden getriggerd (PM 3055 en PM 3209).
- Met extra features voor nauwkeurige en eenvoudige bediening, zoals AUTOSET-functie, overzichtelijk LCD-scherm en tuimelschakelaars (PM 3050-serie).

T&M Express Line: garantie voor snelle levering

T&M EXPRESS LINE

Bel voor onze dealerlijst: 040 - 50 31 00.

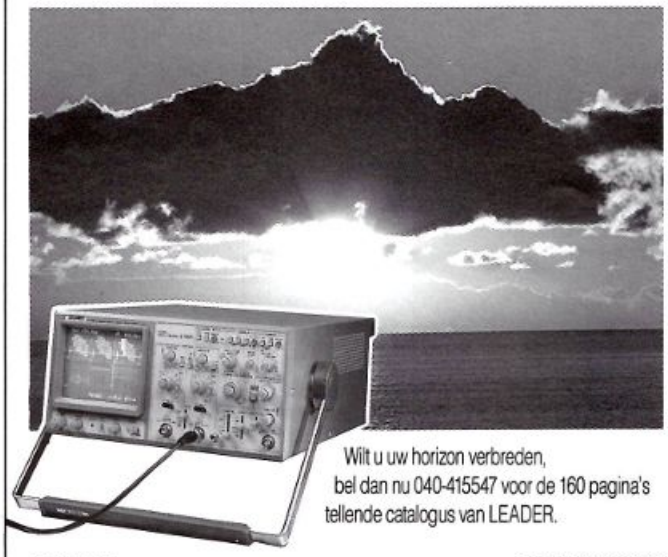
Philips Nederland B.V.
Fluke en Philips Test- en Meetapparaten

PHILIPS

PHILIPS

LEADER

LEADER MEETAPPARATUUR; ONEINDIG VEEL KWALITEITEN



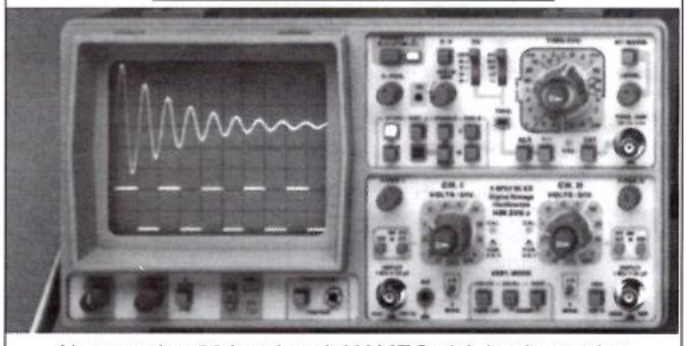
Wilt u uw horizon verbreden, bel dan nu 040-415547 voor de 160 pagina's tellende catalogus van LEADER.

Vogel's Industrial
Hondsrugiaan 93
5628 DB Eindhoven

vogel's ®

een bundeling van specialismen

HAMEG



Al meer dan 30 jaar houdt HAMEG zich bezig met het produceren van oscilloscopen.
Deze oscilloscopen kenmerken zich door een uitstekende prijs/kwaliteit verhouding. Ze leveren het doorlopende bewijs dat kwaliteit niet duur hoeft te zijn. Onze verkoopmedewerkers informeren u graag verder over het HAMEG leveringsprogramma, dat overigens ook generators, frekwentietellers en spectrum analyzers omvat.
Vraag naar de uitgebreide brochure.

TELEC DISTRIBUTORS

Zoetermeer: TELEC Distributors BV Wiltonstraat 31, 2722 NG Zoetermeer
Tel. 079-422611 fax 079-425625
Eindhoven: TELEC Elektronica Eindhoven BV Stratumsedijk 36, 5611 NE Eindhoven
Tel. 040-128485 fax 040-122935
Groningen: TELEC Elektronica Groningen BV Steentilstraat 36 9711 GN Groningen
Tel. 050-141616 fax 050-142413

„Technische Universiteiten profileren zich verkeerd"

Van den Kroonenberg pleit voor 'ontwerpscholen'

Het gaat niet goed met de technologie-overdracht in Nederland. Daardoor verliezen we terrein in het economische duel met Japan. De plaats van het duel ligt vast — de markt — maar bij de wapens is er keuzevrijheid. Het wapen bij uitstek, technologie-overdracht, in is Nederland helaas te veel afgestompt. Het verloopt te traag, is gebaseerd op verkeerde principes, en laat het Midden- en Kleinbedrijf buiten beschouwing." Dit betoogde prof.dr.ir. H.H. van den Kroonenberg in zijn oratie bij de aanvaarding van de leerstoel 'Management van Technologie Transfer' van de faculteit Technische Bedrijfskunde van de Universiteit Twente.

Wetenschap en Technologie zijn ten onrechte op één lijn gezet. De Stichting Technische Wetenschappen hoort in de Nederlandse organisatie voor wetenschappelijk onderzoek (NWO) niet thuis, en de technische universiteiten hebben verzuimd zich als technologisch ontwerpers te profileren, vindt Van den Kroonenberg. „Hun bijdrage aan wetenschap stijgt, die aan technologie neemt af. Ze zijn het ontwerpen vergaand verleerd."

Kennisoverdracht zal volgens Van den Kroonenberg alleen sneller kunnen als het misverstand uit de weg wordt geruimd dat het ontwerpen aan technische universiteiten op dezelfde manier kan worden georganiseerd als het onderzoek aan een algemene universiteit.

UITVINDEN OF ONTDEKKEN

Er is verschil tussen uitvinden en ontdekken, zo betoogt hij, en dat is grotendeels een kwestie van volgorde. Een onderzoeker legt al analyserend achtereenvolgens de structuur, functie en het doel van zijn ontdekking bloot. Een ontwerper werkt andersom. Hij start met een doel: het voorzien in een bepaalde behoefte. Wil zijn geesteskind die functie vervullen dan zal de geschapen structuur adequaat moeten zijn. Door die omkering gelden de regels voor wetenschap niet voor de technologie, zo vindt Van den Kroonenberg.

Technologie is gericht op direct nut, en kan zich niet permitteren energie te steken in onderzoek dat over twintig jaar misschien nog eens van pas kan komen. Maar op die leest is kennisoverdracht nu nog geschoeid. Van den Kroonenberg: „Het op de markt brengen van een produkt zou het uitgangspunt moeten zijn. Waar is behoefte aan? Dat zou onderzoek, research en het systeem van technologietransfer moeten bepalen, maar bovenal de mentaliteit van onderzoekers en de culturen van organisaties."

Van den Kroonenberg doet een voorstel tot een nationaal project 'Proces en Produkt Innovatie'. Hij suggereert de volgende — in zijn ogen veelbelovende — medespelers: Het MKB — snel en flexibel — fungeert niet alleen als 'smeermiddel' voor de 'groten' maar moet zelf worden rijpgemaakt voor tewerkstelling van academici als 'kennisdragers'.

De tweede partij zijn universiteiten en hogescholen met hun flexibele en creatieve studenten. Hij wijst hierbij op 'het Twentse Startersverschijnsel', TOP-plaatsen die honderden bedrijven hebben geschapen.

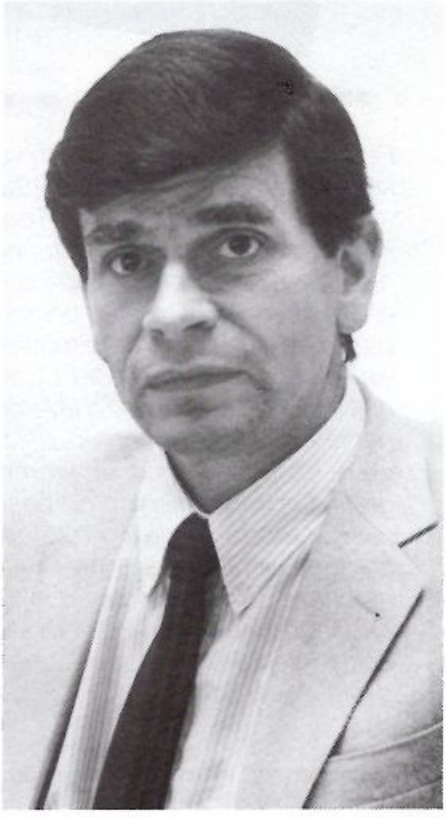
De verbinding met het netwerk van InnovatieCentra completeert tenslotte zijn succesformule. Geheel in lijn met zijn idee dat wetenschap en technologie niet op één lijn moeten worden gezet maakt hij zich sterk voor losmaking van de Stichting Technische Wetenschappen uit de liefderijke omarming van NWO. Volgens hem is het tijd dat een 'NTO', een organisatie voor technologisch onderzoek, zijn vleugels uitslaat. Tenslotte heft hij de waarschuwende vinger tegen technische universiteiten die zich op het dode spoor van de onderzoeksscholen hebben begeven. Het instellen van 'ontwerpscholen' past beter in zijn ideeën.

BESTELLING

De nieuwe leerstoel *Management van Technologie Transfer* zal erop gericht zijn om onderwijs en onderzoek in te zetten voor het ontwerp van een nieuwe kennislogistiek. Van de Kroonenberg laat er geen onduidelijkheid over bestaan dat hij de Japanse handschoen opneemt en het Nederlandse wapen van technologietransfer wil aanscherpen. Alles openlijk, in eerlijke concurrentie en zonder vijandbeelden te scheppen. Het Westen moet volgens hem tegelijk van Japan leren, en weten waar de eigen kracht ligt.

De Japanse aanpak verdient navolging in zoverre dat daar de industrie bepaalt welke de toekomstige sleuteltechnologieën zijn, waarbij de wetenschap volgt. Een produkt komt bij voldoende vraag op de markt, nog voordat het volmaakt is. De benodigde technologie daarvoor is 'in bestelling' bij de wetenschap. In het Westen is de volgorde nu nog omgekeerd. Maar hier is het sterke punt de grote creativiteit. Is Japan sterk rationeel, logisch en disciplinegericht, het Westen ruimt meer plaats in voor intuïtie. In situaties waar die uit de bocht vliegt worden ongelukken voorkomen met behulp van goed ondernemerschap: nog een talent waarin we beter scoren dan Japan, dat eigenlijk geen ondernemers kent. Zij werken met bestuurders uit het ambtenarenapparaat die vitale posten in het bedrijfsleven bezetten. Als wij in het Westen nu met de markt beginnen in plaats van met de wetenschap, zo stelt Van den Kroonenberg, dan komen we in een winnende positie.

„De regels van de wetenschap gelden niet voor de technologie", vindt professor Van den Kroonenberg.



ACTUEEL

Ir. E. VAN WILLIGEN, Arcobel Asic Design Centre

Contourvolger op chip

Methode voor het onderscheiden van objecten

Een van de grootste opgaven van beeldbewerking is het extraheren van kenmerken uit opnamen voor beeldherkenning en machinegezichtsvermogen. Toepassingen hiervan zijn bijvoorbeeld kwaliteitscontrole, robotbesturing en het bestukken van printplaten. In het algemeen gaat het om applicaties waarbij het onderscheiden, classificeren en traceren van objecten belangrijk is. Het vergelijken van grafische patronen is een veel toegepaste methode voor het onderscheiden van vlakken in een binair beeld. Deze benadering is echter zeer rekenintensief en niet altijd nauwkeurig. Zo leveren vooral geroteerde voorwerpen herkenningsproblemen op. Efficiënter is een representatie door middel van via richtingscoëfficiënt en kromming gespecificeerde contouren. Een grafische handtekening op basis van de omtrekken van een object is veel minder schaal-, plaats- en rotatieafhankelijk. Bovendien is de contourbepaling goed in een algoritme te vangen. LSI Logic heeft zo'n algoritme geïmplementeerd in een chip, de L64290. In combinatie met andere bewerkingshardware kunnen grafische beeldonderdelen zo sneller en met een grotere nauwkeurigheid worden onderscheiden en geclassificeerd.

Vooral in een industriële omgeving komt het vaak voor dat als onderdeel van de procesbesturing een vorm van beeldherkenning noodzakelijk is. Daarbij kan het gaan om bijvoorbeeld het vaststellen van afwijkingen, voorwerpsoorten, locaties en het gedrag van stoffen. Voor dit machinegezichtsvermogen wordt meestal gebruik gemaakt van grafische systemen die zich beperken tot de verwerking van binaire beelden.

Een dergelijke configuratie bestaat doorgaans uit een zwart/wit-camera die een analoog signaal van de onderhavige scene levert. Dit signaal wordt door een analoog/digitaal-convertor omgezet in een digitaal grijswaardenbeeld. Na een aantal voorbewerkingen, zoals het corrigeren van het beeld voor niet-uniforme belichting, vindt reductie plaats van de grijswaarden tot binaire pixels. Hierin worden de verschillende objecten onderscheiden en geclassificeerd.

Waarschijnlijk is patroonvergelijking de meest gebruikte methode om vlakken in een binair beeld te onderscheiden. Bij het vergelijken van patronen wordt de binaire correlatie tussen een vooraf opgeslagen referentie en het ingelezen beeld uitgerekend. Heeft de resulterende correlatiecoëfficiënt een lage waarde dan is het waarschijnlijk dat de gezochte vorm niet in het beeld voorkomt en vice versa.

Patroonvergelijking heeft diverse beperkingen. Zo is de methode nogal rekenintensief terwijl de benodigde verwerkingstijd bovendien proportioneel is met de oppervlakte van het beeld. Verder is de werkwijze zeer gevoelig voor variaties in schaalgrootte en voor rotatie. Wanneer bijvoorbeeld het te herkennen voorwerp 45 of 90 graden gedraaid wordt opgenomen, kan de binaire correlatie aanzienlijk lager uitvallen. Het wordt dan erg moeilijk om te bepalen of een patroon wel of niet als het gezochte voorwerp moet worden herkend.

databus

CONTOUREN

Het traceren van contouren is een andere techniek voor het onderscheiden van objecten. Hierbij gaat het niet om de pixelpatronen maar uitsluitend om de randen van de gebieden waaruit het plaatje is samengesteld. Bij een binaire afbeelding wordt evenveel informatie verstrekt door de omlijning als door de beeldpunten omdat de opname geen extra gegevens bevat, zoals grijswaarden.
Bij deze benadering is er sprake van een grafische beschrijving die veel meer inhoudelijk gericht is dan een representatie met vaste patronen. Het gaat bijvoorbeeld om gegevens als richtingscoëfficiënten, kromming en omtrek. De hoeveelheid voor het karakteriseren van een object benodigde informatie is daarmee beduidend lager dan bij de opslag van bitpatronen. Bovendien worden diverse beperkingen omzeild omdat de aan de contouren ontleende informatie in hoge mate ongevoelig is voor schaling, translatie en rotatie.

De gegevens voor het beschrijven van de omtrek, doorgaans opgesplitst in richtingscoëfficiënt en kromming, kunnen worden gecombineerd met scalaire informatie als de positie, lengte van de omtrek en de oppervlakte van het beeldsegment. Gezamenlijk vormen zij een grafische handtekening die kan worden gebruikt voor vergelijking met opgeslagen referentiehandtekeningen om opnamen te herkennen en te classificeren.

TRACEREN

Een contourpunt is gedefinieerd als een willekeurige objectpixel die grenst aan een beeldpunt in de achtergrondkleur.
Bovendien is het een voorwaarde dat de omtrekpixel zich verticaal of horizontaal naast een punt op de achtergrond moet bevinden. Een alleen diagonaal aan een achtergrond grenzend punt wordt verondersteld niet op de omtrek van het betreffende vlak te liggen. Dit betekent dat contourhoeken worden afgerond (zie figuur 1).

Behalve dat hij bestaat uit een reeks aangrenzende beeldpunten, krijgt de contour ook een richting. Dit is nodig om vast te leggen aan welke kant van de lijn het object ligt. Volgens de gebruikelijke conventies ligt, kijkend in de richting van de omtrek, het bijbehorende vlak aan de linkerkant. De richting van de buitenste contour van het object in figuur 1 is dus tegen de wijzers van de klok in. Bij de omtrek van het gat binnen het vlak is dit precies omgekeerd.

REPRESENTATIE

Een contour kan worden gedefinieerd door de reeks (x,y)-coördinaten van de samenstellende punten. Deze reeks wordt beschreven door [x(n),y(n)]:

$$x(mN + k) = x(k)$$
$$y(mN + k) = y(k)$$

en:

$$x(n) - 1 \leq x(n + 1) \leq x(n) + 1$$
$$y(n) - 1 \leq y(n + 1) \leq y(n) + 1$$

Waarbij n de waarden 0, 1,..., N−1 doorloopt, N het aantal punten op de contour is en m en k gehele getallen zijn.

Een efficiënte methode voor het coderen van een contour is met behulp van een reeks opeenvolgende richtingscoëfficiënten, de zogenoemde *kettingcodes* (chain codes). Omdat op pixelniveau wordt gewerkt, is het voldoende om acht richtingscoëfficiënten te specificeren (fig. 2). Hiermee is dan aan te geven in welke richting de omlijning zich voortzet vanaf het huidige punt. Op die manier is het voldoende alleen het beginpunt te specificeren, waarna vervolgens met de reeks kettingcodes de gehele contour kan worden gereconstrueerd.
De richtingscoëfficiënt, *RC(n)* is te definieren als:

$$RC(n) = {}^{4}/_{\pi} \tan^{-1}(-\Delta y(n) / -\Delta x(n))$$

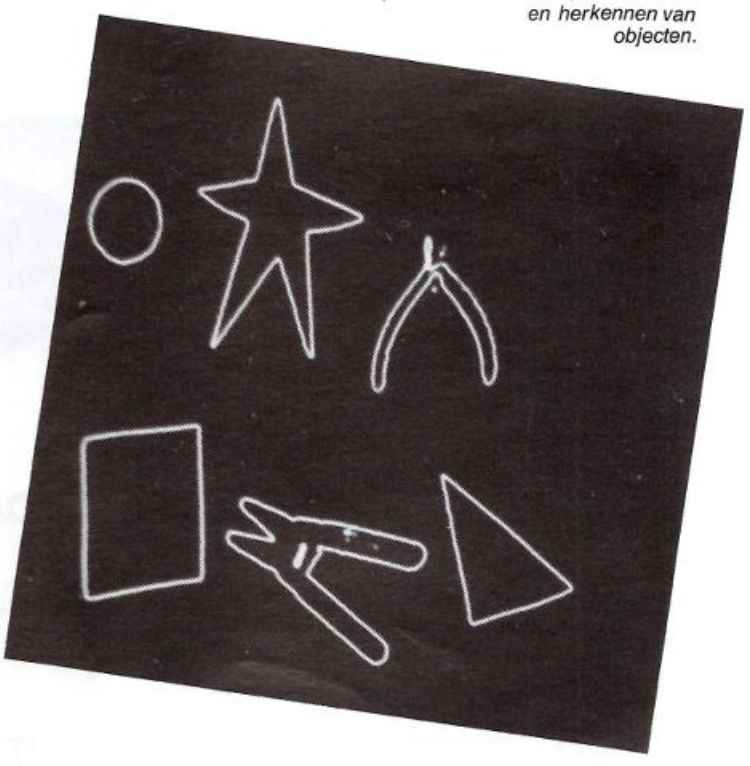
De hoek tussen de X-as en de kettingcode kan eenvoudig worden berekend met:

$$\theta = {}^{-\pi}/_{4}\, RC(n) + \pi$$

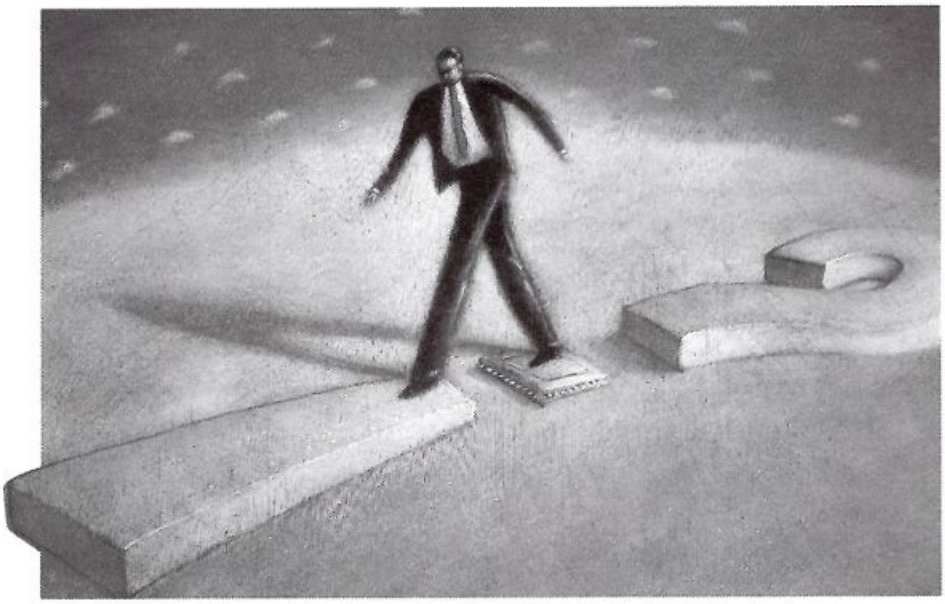
KROMMING

De kromming is gedefinieerd als de verandering in richtingscoëfficiënt bij twee opeenvolgende punten. Deze reeks waarden is altijd constant, onafhankelijk van het feit of het betreffende object al of niet (tweedimensionaal) is geroteerd. De verdraaiing verandert alleen het punt waar binnen de serie krommingswaarden wordt begonnen. Dit maakt de reeks geschikt voor het ▷

Het representeren van de inhoud van een beeld door middel van contouren biedt vooral voordelen bij het onderscheiden, classificeren en herkennen van objecten.



Data I/O: de logische schakel tussen briljant idee en perfecte IC.



Stap over op Data I/O voor optimaal gebruik van programmeerbare IC's.

Programmeren is vooruitzien. Daarom kiezen elektronica-ontwerpers voor Data I/O als het gaat om innovatief programmeren. Want de programmers van Data I/O zijn de laatste ontwikkelingen altijd een stapje voor.

Bovendien werken de programmers van Data I/O als enige met door halfgeleiderfabrikanten goedgekeurde programmeeralgoritmen.

PROFESSIONELE PROGRAMMERS

In het brede assortiment programmers van Data I/O neemt de 3900 een opvallende plaats in.

Niet alleen door de fraaie en ergonomische vormgeving, maar vooral door z'n veelzijdige toepasbaarheid. Door de flexibele interfacing en component-ondersteuning past de 3900 in elke ontwikkelomgeving.

DATA I/O Corporation

De 3900 van Data I/O: een opvallend fraaie en veelzijdige programmer voor PROM's, (E)EPROM's, microcontrollers en PLD's.

De 3900 biedt naar keuze ondersteuning aan PROM's, (E)EPROM's en microcontrollers.

Bovendien test en programmeert de 3900 programmeerbare logica. Alle Dual Inline behuizingen tot en met 48 pennen kunnen standaard worden geprogrammeerd.

Componenten in PLCC/LCC behuizingen worden ondersteund door een optionele module. Deze maakt gebruik van het ingenieuze Matchbook-principe.

SIMAC ELECTRONICS

Simac biedt elektronica-ontwikkelaars een totaaloplossing voor het probleemloos ontwikkelen en programmeren van IC's. Niet alleen door een compleet pakket van de absolute marktleider Data I/O.

Maar vooral ook door onze ervaring, service, ondersteuning en branchegerichte adviezen.

Bel Simac 040-582404 en vraag naar het passende antwoord voor het perfect programmeren van uw IC.

simac

Simac Electronics bv,
De Run 1101,
Postbus 340, 5500 AH Veldhoven,
Tel.: 040-582911, Fax: 040-582707

S I M A C. H E T A N T W O O R D.

identificeren van vlakken zonder vaste oriëntatie.
De kromming *K(n)* kan worden gedefinieerd aan de hand van de kettingcodes volgens:

$$K(n) = (RC(n) - RC(n-1)) \bmod 8$$

De toevoeging van een deling modulo 8 dient *K(n)* in het bereik van −4 tot 3 (of 0 tot 7) te houden. Dit vermindert het aantal mogelijke verschillende waarden tot een minimum.
Het heeft voordelen om *K(n)* te interpreteren als een tweecomplement getal. In dat geval zullen veranderingen van de richtingscoëfficiënt met dezelfde hoek en in dezelfde richting altijd leiden tot dezelfde waarde voor de kromming.
Bijvoorbeeld: veronderstel dat er twee plaatsen zijn waar de contour een hoek van 45 graden naar rechts maakt (gezien vanuit de looprichting van de omlijning), leidend tot waarden voor *RC(n)* van 7 tot 6 respectievelijk 0 tot 7. De twee bijbehorende krommingsgetallen zijn dan $6 - 7 = -1$ en $7 - 0 = 7$. Als deze twee uitkomsten worden geïnterpreteerd als een 3-bit tweecomplement waarde, krijgen ze beide de binaire representatie 111.

SCALAIR

Drie veel toegepaste scalaire kenmerken van een object zijn de *omschrijvende rechthoek* (bounding box), de omtrek en de oppervlakte. Deze eigenschappen lenen zich goed voor het opsporen van bekende vormen met vaste afmetingen. Daarvan zijn de twee laatste waarden, omtrek en oppervlakte, tevens geschikt bij de identificatie wanneer de vlakken ten opzichte van de referentie zijn geroteerd.
De omschrijvende rechthoek is de kleinste evenwijdig met de X- en Y-as gepositioneerde rechthoek waar het object in past. Hij kan eenvoudig worden gevonden door tijdens het traceren van de contour de minimale en maximale bereikte x- en y-waarden op te slaan. Is de omtreklijn voltooid dan is de rechthoek tevens bekend. De coördinatenparen met respectievelijk de minimale x- en y-waarde en de beide maxima vormen samen de diagonaal die van de linkerbenedenhoek naar de rechterbovenhoek loopt.

OPPERVLAKTE

Voor het berekenen van de omtrek moeten twee tellers worden bijgehouden. De eerste, T_o telt alle horizontale en verticale segmenten op de contour terwijl de andere, T_d hetzelfde doet met de diagonale stukken. Daarbij is een segment gedefinieerd als de verbinding tussen twee aangrenzende contourpunten. Omdat de diagonale stappen altijd een hoek van 45 graden maken ten opzichte van de x- en y-as, zijn deze ten opzichte van de orthogonale segmenten een factor $\sqrt{2}$ langer. Daarmee wordt de omtrek *P*, genormaliseerd naar de afstand tussen twee horizontaal of verticaal aangrenzende beeldpunten:

$$P = T_o + \sqrt{2}\,T_d$$

Het bepalen van de oppervlakte vindt plaats op basis van de vergelijking van Green. Daarin wordt de oppervlakte *O* van een vlak berekend met behulp van een gesloten kringintegraal:

$$O = \tfrac{1}{2} \oint (x\Delta y - y\Delta x)$$

Van deze vergelijking kan de discrete vorm worden afgeleid als een sommatie over alle contourelementen:

$$O = -\tfrac{1}{2} \Sigma (x\Delta y - y\Delta x)$$

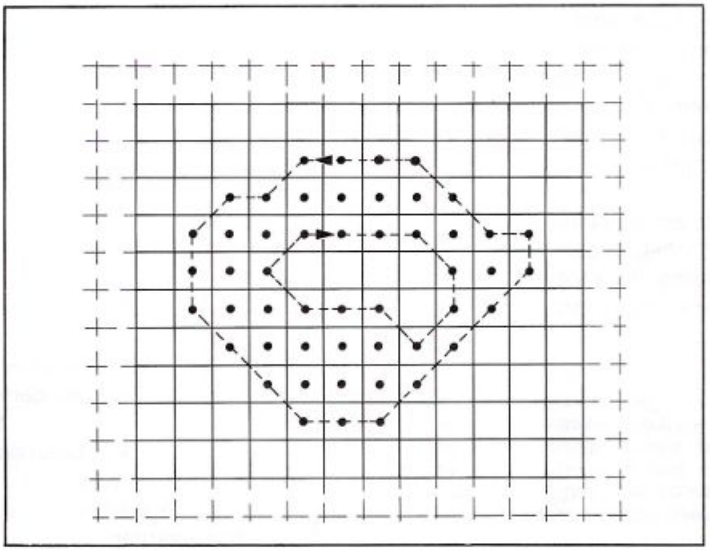


Fig. 1. Voorbeeld van een binnen- en buitencontour. De looprichting is altijd zodanig dat het vlak zelf steeds links ligt.

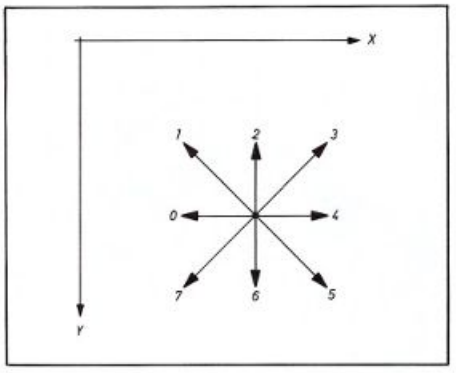


Fig. 2. Vanuit een beeldpunt kunnen acht aangrenzende pixels worden bereikt, hetgeen acht mogelijke richtingscoëfficiënten oplevert. Deze zijn volgens de conventie gecodeerd van 0 tot 7.

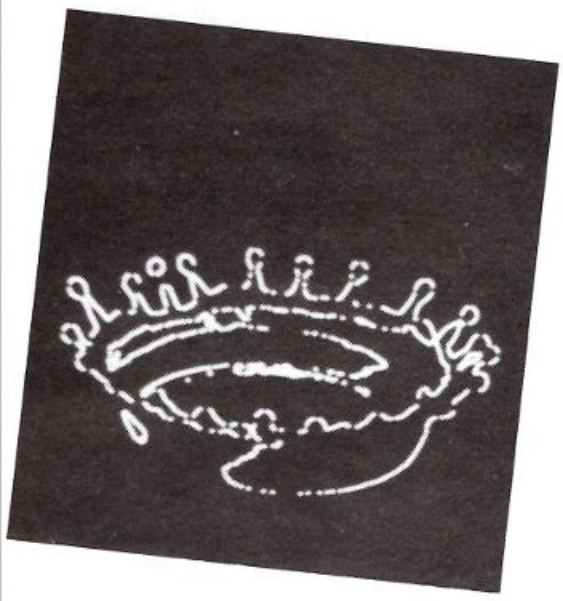
Hierin is het teken omgedraaid als gevolg van het overschakelen op een ander coördinatenstelsel.

DATA-AFHANKELIJK

Het algoritme voor het bepalen van de contouren binnen een beeld is geïmplementeerd in het IC L64290 van LSI Logic. Deze processor kan alle omtreklijnen in een binair gerepresenteerd plaatje vinden en volgen. Daarbij genereert hij objectinformatie, zoals kettingcodes en kromming, en scalaire waarden als positie, omtrek en oppervlakte.
De L64290 maakt gebruik van een data-afhankelijk algoritme om contouren te vinden en te traceren. Het algoritme zal elke omtreklijn in de afbeelding slechts eenmaal doorlopen. Dat gebeurt door de getraceerde contourpunten te markeren. Tijdens het traceringsproces loopt de chip elk beeldpunt langs en kijkt of dit deel uitmaakt van de begrenzing van een vlak en, zo ja, of hij al is gemarkeerd.
De beslissing om een punt te markeren is niet triviaal. Er moet bijvoorbeeld rekening worden gehouden met objecten die niet meer dan een enkele pixel breed breed zijn. De samenstellende beeldpunten maken dan deel uit van twee omlijningen, ofwel van de twee contouren aan weerszijden van het vlak, ofwel van de externe en de interne omtreklijn. In het laatste geval moeten de punten tweemaal worden getraceerd.

TOESTANDEN

In de L64290 is het volgalgoritme geïmplementeerd met behulp van een eindige-toestandsautomaat (fig. 3). Daarvan zijn de drie stadia *SCAN0*, *SCAN1* en *TRACING* de belangrijkste. De eerste twee dienen om de afbeelding af te lopen en te zoeken naar een beeldpunt dat de begrenzing van een object vormt. Dat gebeurt van rechts naar links en van boven naar beneden. Door altijd in deze vaste volgorde te werken, wordt gegarandeerd dat het eerst gevonden punt



zich aan de buitenkant van een vlak bevindt en dus op de contour ligt.
Op het moment dat een geschikte pixel is gevonden, schakelt de chip over op de traceermodus. In deze toestand worden successievelijk aangrenzende punten op de omlijning gezocht. Daarbij gaat de processor eerst in tegengestelde richting zoeken naar punten buiten het vlak die nog niet zijn aangedaan. Van daar af wordt kloksgewijs gekeken of een aangrenzende pixel tot het object behoort en, zo ja, of deze nog niet is gemarkeerd. Het eerste punt dat aan deze voorwaarden voldoet, is de volgende op de contour (fig. 4).

Omdat voor het berekenen van de richtingscoëfficiënt minstens twee opeenvolgende punten nodig zijn en voor de kromming drie, genereert de chip pas uitvoer als drie opeenvolgende pixels zijn gevonden. Dit gegeven levert, gebaseerd op het beschreven algoritme, bij het voorbeeld in figuur 5 als eerste de buitencontour op, met de coördinatenreeks:

$$CO = [(1,1)\ (1,2)\ (2,3)\ (3,3)\ (4,2)\ (4,1)\ (3,0)\ (2,0)]$$

De bijbehorende kettingcodes zijn:

$$RC = [7, 6, 5, 4, 3, 2, 1, 0]$$

Dat bij een cirkel de verandering van de richtingscoëfficiënt altijd hetzelfde is, blijkt uit de krommingsreeks:

$$K_{extern} = [-1, -1, -1, -1, -1, -1, -1, -1]$$

KENMERKEN

Omdat het object in figuur 5 hol is, levert het traceringsproces een interne en een externe contour op. De L64290 maakt onderscheid tussen de twee lijnen door bij de eerste slag alle punten te markeren die een beginpunt kunnen zijn voor een externe maar niet een interne omtrek. Deze punten zijn altijd verschillend en daarmee kan worden voorkomen dat de processor bij het volgen van de interne grens de externe opnieuw gaat langslopen.

Bij het voorbeeld zijn de binnenste en buitenste contour identiek. Alleen is de volgorde andersom omdat de traceerrichting is omgedraaid. Dat komt ook tot uiting in de kromming:

Een videobeeld ondergaat voorafgaand aan de contourtracering een aantal bewerkingsstappen. Daarbij wordt het signaal omgezet naar een tweedimensionale matrix, geconverteerd van grijs- of kleurwaarden naar een binaire representatie en bijgewerkt zodat er gesloten vormen ontstaan.

$$K_{intern} = [1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1]$$

Van de resulterende scalaire kenmerken is de omtrek eenvoudig te bepalen omdat er vier orthogonale en vier diagonale segmenten zijn:

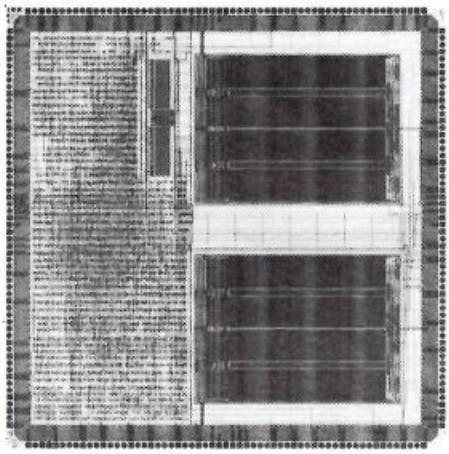
$$P = 4 + 4\sqrt{2} = 13{,}6$$

Voor het berekenen van de oppervlakte moet worden uitgegaan van het onderin figuur 5 getekende vlak, dat de bij de tracering gevonden vorm weergeeft. Dit is een achthoekige polynoom met als hoekpunten [(4,0) (2,0) (1,1) (1,3) (2,4) (4,4) (5,3) (5,1)]. Dat geeft een oppervlakte van:

$$O = -\tfrac{1}{2}(0+2+2-2-8-8-10-4)$$
$$= -0{,}5 \times -28 = 14$$

OPBOUW

De L64290 bevat drie functionele blokken: een intern beeldgeheugen, een bijbehorende adresgenerator, een kenmerk-



LSI Logic heeft het algoritme voor het bepalen van de omlijning geïmplementeerd in een chip, de L64290.

extractor en een besturingseenheid (zie figuur 6). Het interne RAM dient voor de opslag van binaire beelden met een maximale afmeting van 128 bij 128 pixels. Per beeldpunt zijn twee bits aanwezig, waardoor het mogelijk is de gevonden contourpunten te markeren zodat die niet opnieuw worden getraceerd.
De adresgenerator genereert pixeladressen voor uitvoer via de X- en Y-databussen.

Hiermee kan een extern geheugen van maximaal 1024 × 1024 elementen worden aangestuurd. Als de besturingseenheid het geldig-signaal (VDO) actief heeft gemaakt, staat op de twee 10-bit bussen het adres van een contourpunt. Ook hebben dan de 3-bit uitgangskanalen voor de richtingscoëfficiënt en de kromming (SLOPE en CURV) geldige waarden.

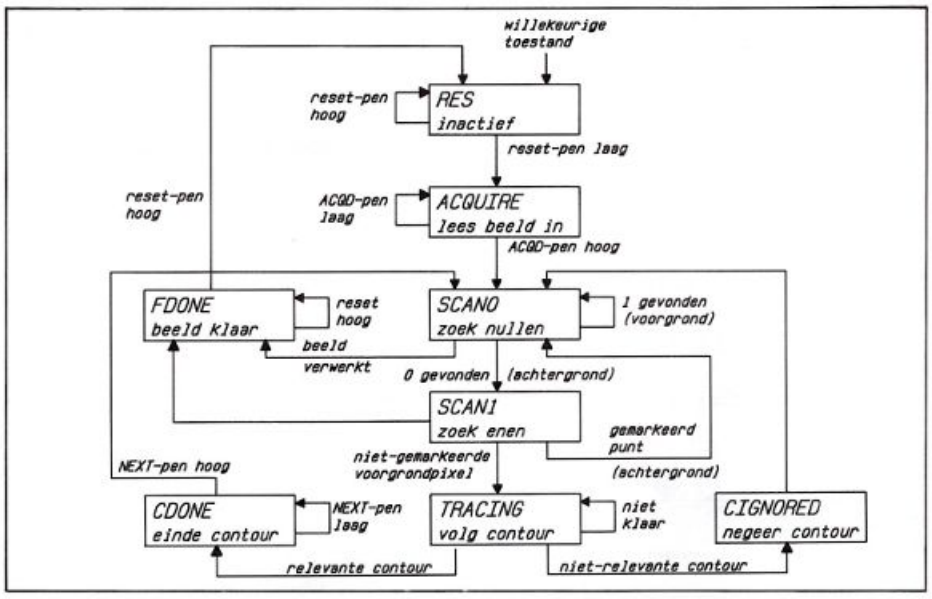


Fig. 3. De L64290 onderscheidt een achttal toestanden.

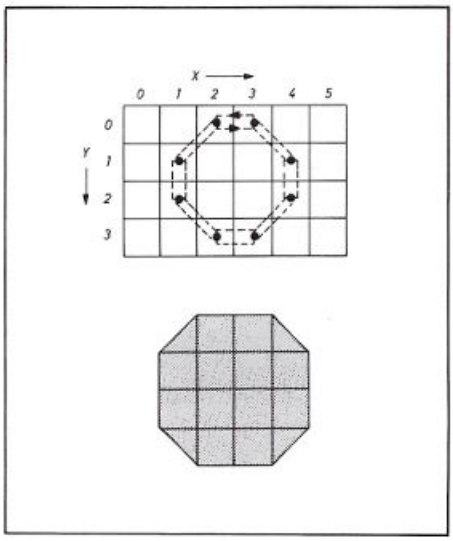


Fig. 5. Voorbeeld van het traceren van een cirkel. Voor het berekenen van de oppervlakte wordt de buitenste rand van het object aangehouden.

Scalaire kenmerken met betrekking tot oppervlakte, omtrek en omschrijvende rechthoek worden uitgelezen via de X/Y-bussen. Hiertoe wordt het adres van het gewenste register op de ingangsbus gezet waarna de desbetreffende waarde op het X/Y-kanaal komt te staan. Op dezelfde manier kunnen besturingsparameters in een register worden geschreven.

Het interne beeldgeheugen van de L64290 kan plaatjes bevatten tot 128 bij 128 pixels. Voor applicaties die met een grotere matrix werken, kan het IC via een extern geheugen configuraties tot 1024 × 1024 beeldpunten ondersteunen. Dit geheugen bestaat uit twee delen, voor de opslag van het beeld zelf en van de markeringen, die rechtstreeks met de chip worden gekoppeld. De RAM-IC's krijgen hun adressen door middel van de X/Y-bussen (zie figuur 7).

PRESTATIES

Een volledig traceringsproces omvat het zoeken en volgen van alle contouren in een binaire afbeelding. Omdat de processor elke omlijning eerst moet vinden en daarna elke punt op de lijn moet nalopen, is de benodigde rekentijd sterk afhankelijk van de grafische inhoud. Hoe complexer het plaatje, des te langer de verwerking zal duren. Een en ander is uiteraard ook afhankelijk van de grootte van het beeld, die onder meer de zoektijd beïnvloedt.
De processor hanteert diverse technieken om de rekentijd terug te brengen. Zo wordt de afbeelding bij gebruik van het interne beeldgeheugen automatisch in opeenvolgende reeksen gecodeerd. Hierdoor kunnen series van acht of meer pixels in een enkele cyclus worden verwerkt.
Daarnaast is het mogelijk om de afbeelding op te splitsen in afzonderlijke vensters waarin moet worden gezocht. Dit beperkt in de eerste plaats de grootte van het te doorzoeken gebied. Verder kan de programmatuur in applicaties waarin een bepaald object moet worden opgespoord, de positie van het vlak in de vorige opname gebruiken als middelpunt van het zoekvenster. Ook dit versnelt de zoekprocedure.

In het meest ongunstige geval heeft het IC tijdens het zoeken voor elk beeldpunt een klokcyclus nodig. Het vinden van een nieuw punt tijdens het traceren kost maximaal acht cyclussen. De gemiddelde tijd om een volgende pixel van de contour te vinden is vier cyclussen.
In de praktijk blijkt dat ongunstige traceringscondities vooral voorkomen bij gedegenereerde contouren. De slechtst denkbare situatie is die waarbij de processor wordt gevoed met dambordpatroon. Hierbij ▷

Fig. 4. Bij het zoeken wordt van rechts naar links en van boven naar beneden gewerkt. Getekend is de procedure vanaf de tweede beeldlijn. Na het vinden van een object wordt overgeschakeld naar de traceertoestand, waarbij als het ware om het vlak heen wordt gelopen.

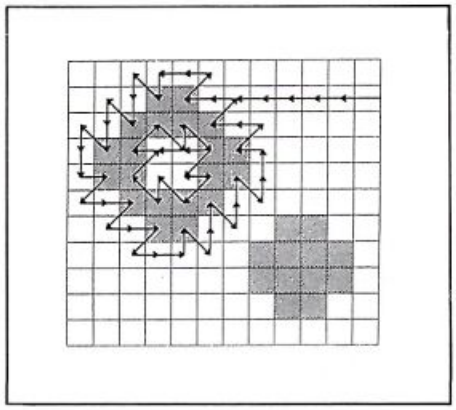
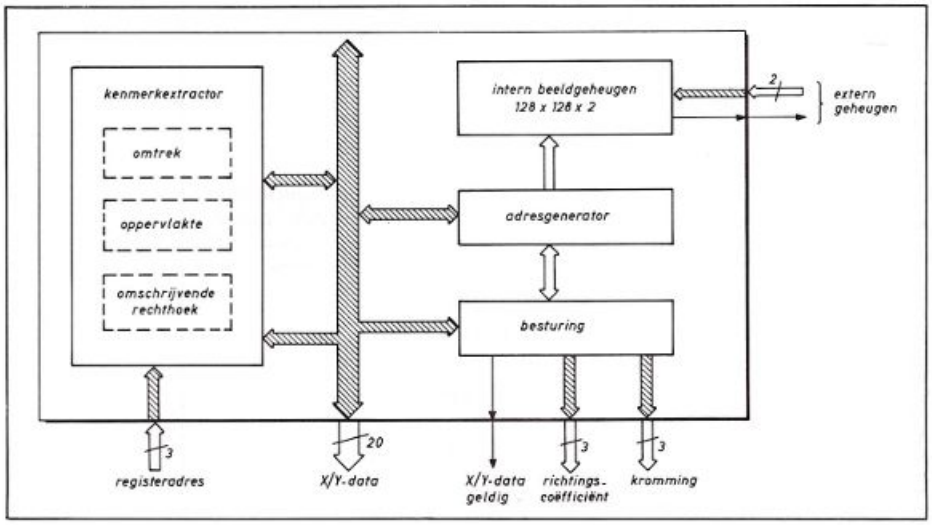


Fig. 6. Opbouw van de L64290.



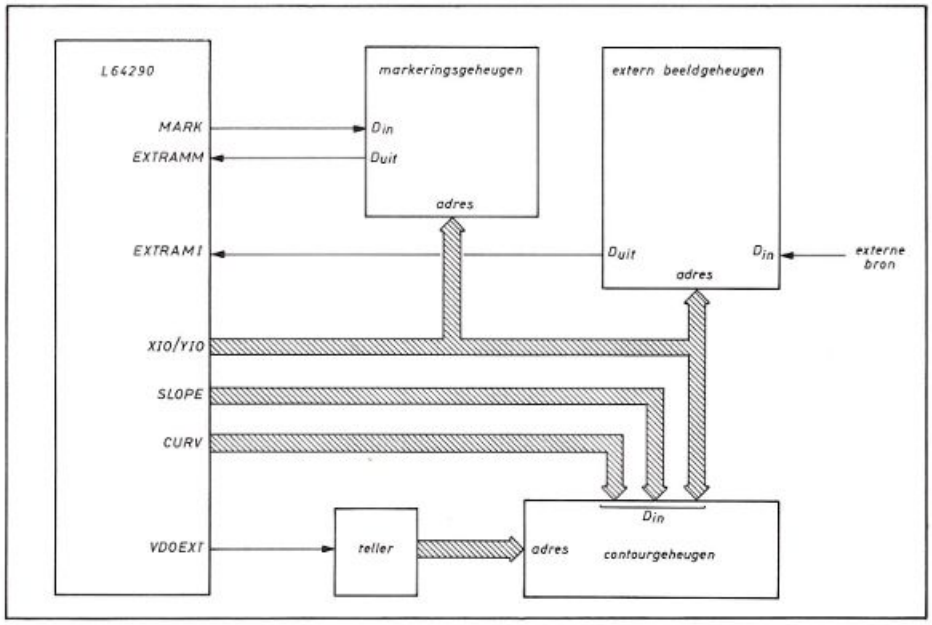


Fig. 7. De chip kan extern tot 1024 × 1024 beeldpunten aansturen.

te beperken door het definiëren van een deelvenster. Als de verplaatsing van het doelobject enigszins voorspelbaar is, kan de volgende positie worden geschat. Door het venster daar omheen te definiëren, is de hoeveelheid rekentijd effectief te reduceren.

Beeldcompressie is een andere toepassing waarin de chip kan worden gebruikt. In een binair beeld met weinig objecten is informatierepresentatie met behulp van contouren veel efficiënter dan met een bitmatrix of bitreekscodering.

SYSTEEM

Een van de applicaties van de L64290 ligt op het gebied van machinegezichtsvermogen. Figuur 8 geeft een voorbeeld van de opbouw van een dergelijk systeem. De beeldgegevens gaan door een pijplijn waarin voorafgaand aan de contourvolger

▷ zal de verwerkingstijd voor een M × N-afbeelding 4,5MN cyclussen bedragen.

TOEPASSINGEN

De belangrijkste toepassing voor de L64290 is het opsporen, classificeren en traceren van objecten. Op basis van de verschillende soorten informatie die de chip genereert, kunnen aan de hand van diverse criteria beslissingen worden genomen. Scalaire kenmerken van oppervlakte en omtrek zijn bijvoorbeeld geschikt om vormen vooraf te kwalificeren als wel of niet relevant.

Zodra een aantal interessante contouren is getraceerd en opgeslagen, kan de informatie worden verwerkt om objecten te classificeren. Hierbij zijn de ongevoeligheid van het krommingsverloop voor rotatie, translatie en, tot op zekere hoogte, schaling van belang. Informatie over gevonden omlijning kan snel worden vergeleken met bekende referentievlakken.

Op het moment dat het doelobject is gelokaliseerd, kunnen de scalaire kenmerken van oppervlakte, omtrek en omschrijvende rechthoek dienen om de gegevens in de volgende opname snel terug te vinden, wanneer het doel eenmaal is gevonden. Als de beelden snel genoeg op elkaar volgen, kan het doel zich ten opzichte van de vorige opname niet ver hebben verplaatst. In dat geval zijn de vorige positie en de informatie over oppervlakte en omtrek voldoende om het vlak opnieuw te identificeren. De omschrijvende rechthoek geeft dan de nieuwe lokatie aan.

Dergelijke situaties lenen zich ook uitstekend voor het benutten van de voorziening die het mogelijk maakt om de zoekruimte

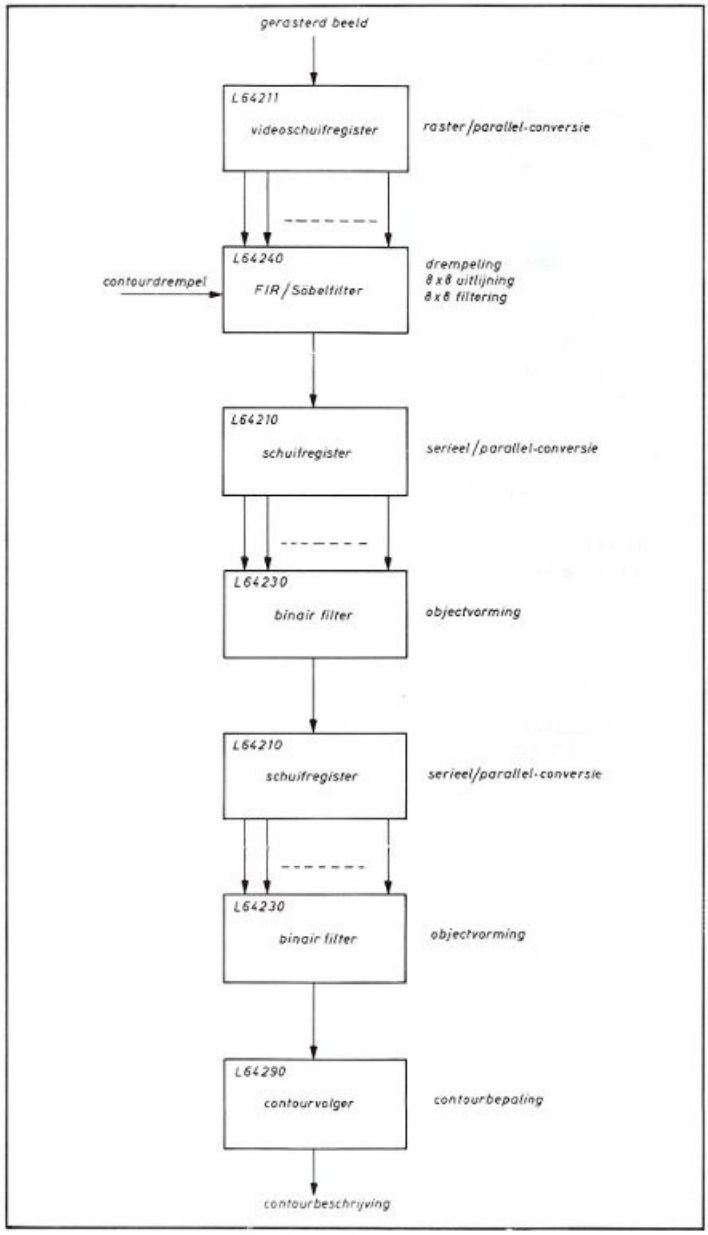


Fig. 8. Pijplijn voor het inlezen, bewerken en traceren van video-opnamen.

De prestaties van de processor zijn sterk afhankelijk van de inhoud van het beeld. Als er veel objecten zijn, neemt de benodigde rekentijd sterk toe. Dat geldt in het bijzonder voor niet-gesloten vlakken en onderbroken lijnen.

een videoschuifregister L64211, een FIR/Söbel-filter L64240, twee schuifregisters L64210 en een binair filter L64230 de datastroom bewerken. Deze chips sluiten qua gegevensstructuur en fysieke uitvoering op elkaar aan.

In het systeem wordt eerst het afgetaste beeld door het videoschuifregister omgezet in een parallelle, tweedimensionale datastroom. De gegevens zijn nu geschikt voor verwerking door het Söbel-filter, dat door middel van filtering en drempeling uit de reeks grijswaarden een binair beeld extraheert.

Meestal zijn de aldus verkregen vormen niet gesloten. Dat is voor een deel het gevolg van de drempeling, waardoor bepaalde delen van een vlak wegvallen als de intensiteit ervan net onder de drempelwaarde ligt. Het binaire filter dient om sluitende objecten te creëren en zwervende pixels te verwijderen. Vervolgens berekent de contourvolger de omtrekgegevens. □

MASSIVE CAPABILITY

Het nieuwe model AR1600 en uitbreiding van toepassingsmogelijkheden voor model AR 1100A hebben het aanbod Analytische Recorders van Yokogawa aanzienlijk verbreed.
14 bit verticale resolutie en keuze uit 4 tot 16 analoge ingangskanalen, eventueel gecombineerd met 16 digitale ingangskanalen, geheugen tot 1 MWoord/kanaal, hoge bemonsteringsnelheid tot 100 kS/sec, maken de instrumenten uitermate geschikt voor snelle, meerkanaals data acquisitie. Meervoudige triggerfaciliteiten, waaronder logische combinatie triggering en GO-NO GO limiet testen, verruimen het toepassingsgebied van deze serie recorders.
"Auto Sequence" automatiseert de meting, mathematische en analytische bewerking en weergave op thermische printer, c.q. opslag op ingebouwde geheugenkaart-module.

YOKOGAWA

Computerweg 1, 3606 AV Maarssen
P.O.Bus 1146, 3600 BC Maarssen
Tel.: 03465-91211, Telex: 40341 YEN NL ,
Telefax: 03465-66196

EBV

Een begrip in Europa. Uw in de Benelux

EBV treedt sinds haar oprichting in 1969 op als vertegenwoordiger van een beperkt aantal halfgeleiderproducenten. EBV vertegenwoordigt nu Motorola, National Semiconductor, Hewlett-Packard Components, Advanced Micro Devices, Unitrode, Siliconix, Zilog, Fujitsu (MHV), Texas Instruments, Micron Technology en Echelon.

In 1991 realiseerden 186 medewerkers een totale omzet van 270 miljoen gulden in Duitsland, België, Nederland, Oostenrijk, Frankrijk en Zwitserland.

Dit succes dankt EBV hoofdzakelijk aan drie factoren:

Service

- Programmeer-service voor PROM's, EPROM's, microprocessoren, PAL's en GAL's
- Quick-Service levering binnen 24 uur
- First in – First out
- Just-in-time-levering
- Vakbekwame en ervaren applicatie-ingenieurs
- ASIC-Center
- EDI/EDIFACT

MOTOROLA
National Semiconductor
ZILOG
HEWLETT PACKARD
TEXAS INSTRUMENTS
Advanced Micro Devices
FUJITSU
SILICONIX
ECHELON

Kwaliteit

- Opslag beveiligd tegen electrostatische ontlading (ESD) en milieuvriendelijke biologisch afbreekbare verpakkingen
- Magazijn met CECC-vergunning
- Certificate of Conformance
- Date-code.

Concurrentiepositie

EBV biedt haar klanten een grote zekerheid. Het EBV magazijn, ook naar Europese maatstaven een buitengewoon magazijn, biedt plaats aan 15.000 verschillende soorten halfgeleiders van slechts 10 producenten. Deze halfgeleiders vertegenwoordigen een waarde van meer dan 55 miljoen gulden. De EBV-voorraad dekt de behoeften van het merendeel van de klanten wat betreft de gebruikelijke typen. Ook kan EBV inspelen op de nieuwste ontwikkelingen dankzij de voorraad halfgeleiders waarin de allermodernste technologieën zijn toegepast.

EBV is de enige vooraanstaande distributeur in Europa die uitsluitend werkt met eigen vermogen. Derhalve kunnen gunstige prijzen berekend worden, omdat extra kosten, bijv. voor de financiering van leningen bij banken, wegvallen. Daarnaast profiteert EBV dankzij haar grote inkoopvolume van zeer lage inkoopprijzen. EBV's concurrentiepositie is voordelig voor de klant en maakt een uitstekende dienstverlening mogelijk.

Overtuig u zelf! Maak uw keuze uit onderstaande halfgeleider-fabrikaten.

partner

EBV ELEKTRONIK

AUTHORIZED DISTRIBUTOR FOR SEMICONDUCTORS AND MICROSYSTEMS

Centre Européen
D-8013 Haar b. München
Hans-Pinsel-Straße 4
Tel. (0 89) 4 60 96-0
FAX (0 89) 46 44 88

NL-3606-AK
Maarssenbroek
Planetenbaan 2
Tel. 0 34 65-6 23 53
FAX 0 34 65-6 42 77

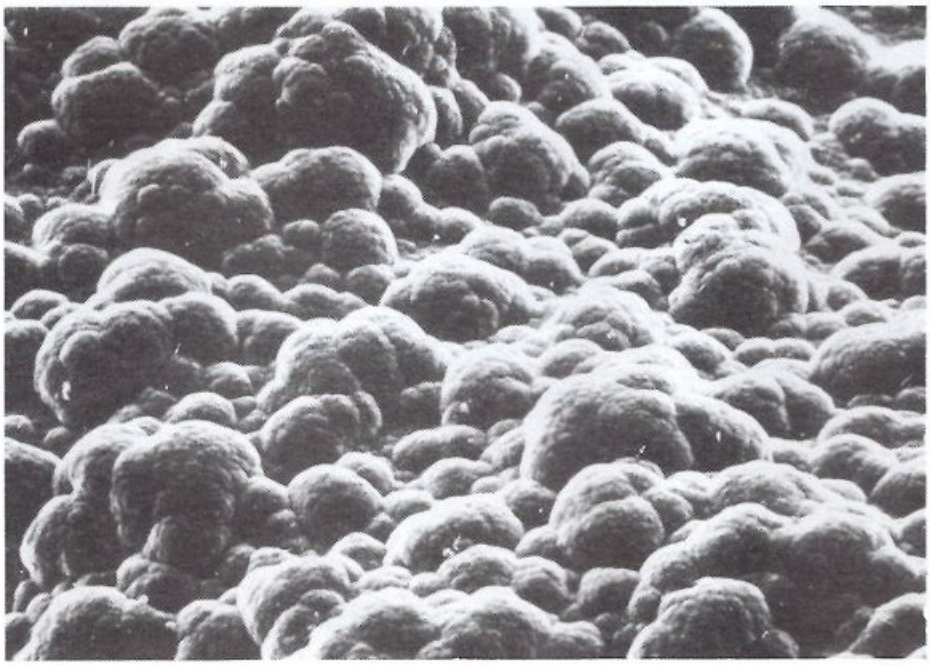
B-1930 Zaventem
Excelsiorlaan 35/
Avenue Excelsior 35
Tel. 02-7 20 99 36
FAX 02-7 20 81 52

Duitsland: D-1000 Berlin 10 · Tel. (030) 3 42 10 41/44 · **D-3006 Burgwedel 1** · Tel. (0 51 39) 80 87-0 · **D-4040 Neuss** · Tel. (0 21 31) 53 00 72
D-6000 Frankfurt 90 · Tel. (0 69) 78 50 37 · **D-7250 Leonberg** · Tel. (0 71 52) 30 09-0 · **Frankrijk: F-77436 Champs sur Marne** · Tél. 1-64.68.86.00
F-69693 Venissieux Cedex · Tél. 78.77.67.77 · **Oostenrijk: A-1150 Wien** · Tel. 02 22-8 94 17 74 · **Zwitserland: CH-8953 Dietikon** · Tel. 01-7 40 10 90

R. VAN DER MAAREL, Mavom BV

Directe doormetallisatie spaart milieu en kosten

Polymeerfilm als alternatief voor chemisch koper



Geleidende polymeerfilm op boorgatwand als basis voor galvanische doormetallisatie, gezien door een rasterelektronenmicroscoop (Foto: Blasberg).

Pratend over elektronicaproduktie en milieu gaan de gesprekken dikwijls over het dreigende gat in ozonlaag en de daarom geboden terugdringing van CFK's. Niettemin verwerkt de in de algemeen toch als redelijk „schoon" gewaardeerde elektronica-industrie diverse andere stoffen die uit oogpunt van volksgezondheid en milieubelasting bepaald aandacht verdienen. Zeker geldt dit voor sterk chemisch georiënteerde activiteiten als de produktie van printplaten en halfgeleiders. Niet zonder reden heeft de wetgever fabrikanten van deze produkten de afgelopen jaren een keurslijf van voorschriften aangemeten. Verwerking van stroomloze elektrolyten is bijvoorbeeld al ruim drie decennia een bepalende stap bij het vervaardigen van doorgemetalliseerde printplaten. Onder meer het daarbij als reduceermiddel toegepaste formaldehyde is een bron van hoofdbrekens, zowel voor afvalwaterzuiveraars als voor speurders naar bruikbare alternatieven. Vanuit de chemische discipline zijn inmiddels enkele processen beschikbaar gekomen die afrekenen met formaldehyde en/of met chemisch koper. Eén van de eerste praktische alternatieven was het proces DMS2, dat werd ontwikkeld door de Duitse chemie-producent Blasberg. Behalve reductie van het afvalwaterprobleem, belooft dit doormetallisatieproces gunstigere procestijden en produktiekosten.

Kostenbeheersing is een centraal thema in milieudiscussies binnen de elektronica-industrie. Al dan niet wettelijk voorgeschreven milieuverbeterende maatregelen hebben immers dikwijls een negatief effect op de produktiekosten. Zeker in de printplatenindustrie, waar een sterke nationale en internationale concurrentie heerst, is men gedwongen alle kosteneffecten op een goudschaaltje te wegen. Dat milieuwetgeving de concurrentiepositie verslechtert ten opzichte van landen met minder strikte voorschriften is een vaakgehoord bezwaar. Toch hoeven milieu en kosten niet altijd elkaars tegenpolen te zijn. Die stelling kan bijvoorbeeld opgaan bij doormetallisatieprocessen voor fabricage van printsubstraten met twee of meer koperlagen. Traditionele processtap hierbij is het stroomloos aanbrengen van een dun laagje koper in de boorgatwand. Zo'n geleidend laagje is een voorwaarde voor latere galvanische versterking van de doormetallisatie. In de beginperiode waren deze processen nog moeilijk beheersbaar. Door continue technische ontwikkelingen hebben ze tegenwoordig een niveau bereikt dat (massa)-produktie van printplaten van uitstekende kwaliteit kan garanderen. Daartegenover staan nadelen als een relatief kleine procesbandbreedte en een potentieel grote milieubelasting. Geringe procestoleranties vinden hun weerslag in de investeringskosten voor controle- en analyse-apparatuur. Dit aspect weegt des te zwaarder naarmate hogere eisen gelden ten aanzien van technische kwaliteit en uitvalpercentage. Milieuproblemen vertalen zich vooral in de nogal kostbare behandeling van het afvalwater als gevolg van het chemisch verkoperen.

Momenteel bestaan reeds enkele doormetallisatieprocessen die niet alleen tegemoet komen aan milieubezwaren maar tevens aanzienlijke economische voordelen kunnen opleveren. Blasbergs met DMS2 aangeduide proces is daarvan een voorbeeld. Hoe met dit proces doormetallisatie tot stand komt, wordt hierna stapsgewijs behandeld. Ter vergelijking wordt eerst de conventionele procesgang kort ingeleid.

STROOMLOOS KOPER

Fabricage van printplaten omvat een opeenvolging van mechanische, lithografische, chemische en elektrochemische bewerkingen. Tot de chemische, respectievelijk elektrochemische bewerkingsstappen horen doormetallisatie van de gaten en het galvanisch verkoperen van de printsporen. Mechanische bewerkingen omvatten onder meer het boren van de gaten. Verder impliceert ook de fotolithografie voor het aanbrengen van het gewenste sporenpatroon, een anti-soldeermasker en eventuele tekst de nodige chemische behandelingen.

Elektrisch doorverbinden van de koperlagen via de gaten van een meerlaags printplaat heet *doormetalliseren* of *doorcontacteren*, zie fig. 1. Betrouwbare doormetallisatie vereist dat de gatwanden een laagje koper krijgen met een dikte van circa 25 µm. In het conventionele indirecte doormetallisatieproces onderscheiden we daartoe twee hoofdstappen. Ten eerste wordt de gatwand, na een voorafgaande behandeling van het basismateriaal, voorzien van 2 ... 3 µm koper. Dit proces berust op het via chemische reactie neerslaan van koper en wordt chemisch of stroom-

TECHNIEK

loos verkoperen genoemd. Stroomloos verkoperen is echter te tijdrovend en te kostbaar om daarmee de uiteindelijke laagdikte te bereiken. Daarom wordt de nu elektrisch geleidende gatwand langs galvanische weg verder met koper „opgegroeid". Deze tweede processtap is mogelijk doordat het stroomloos aangebrachte koper de eerst elektrisch isolerende gatwand geleidend heeft gemaakt.

FORMALDEHYDE

Bij conventionele processen voor doormetallisatie vormen de toegepaste chemicaliën een zwaarwegend bezaar. Zo is het werken met chemische koperelektrolyten onlosmakelijk verbonden met het gebruik van complexvormers. Juist deze verbindingen bemoeilijken de behandeling en afvoer van afvalwater. Voor het verwerkbaar maken van het afvalwater gebruikt men tot op heden praktisch altijd het reduceermiddel formaldehyde. Ook afgezien van mogelijke kankerverwekkendheid vormt dit middel een bedreiging voor de gezondheid. Gezien de voortdurende verscherping van de milieuwetgeving, heeft deze problematiek voor de printplatenfabrikant ook economische consequenties. Wettelijke eisen vergen immers maatregelen die veelal gepaard gaan met hoge investeringen en lopende kosten. Verder brengt het waarborgen van de vereiste betrouwbaarheid van het hele doormetallisatieproces de nodige analytische inspanningen met zich mee. In het bijzonder geldt dit voor het chemisch verkoperen. Kleine concentratie-afwijkingen hebben hier grote gevolgen. Daarom moeten de procesparameters binnen nauwe grenzen constant blijven.

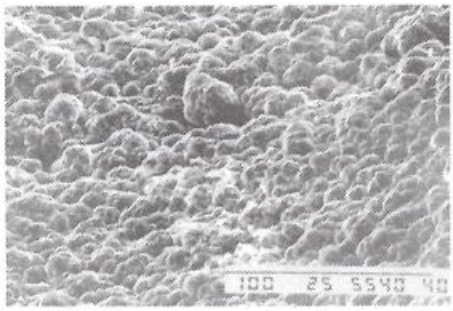
DIRECTE METALLISATIE

Genoemde nadelen hebben geleid tot procesontwikkelingen met als doel een vereenvoudigde hantering van de chemie, vergroting van de procesbandbreedte en reductie van de milieubelastende chemicaliën. Inmiddels worden al deels biologisch afbreekbare complexvormers toegepast. Ook tracht men in verscheidene processen het formaldehyde te vervangen door minder schadelijke produkten. Van een wezenlijke doorbraak tot de produktiepraktijk is echter in Nederland tot nog toe nog geen sprake geweest.

Al met al ligt de conclusie voor de hand dat het conventionele proces voor doorcontacteren in verscheidene opzichten voor verbetering vatbaar is. In het verleden heeft het niet aan ideeën en voorstellen ontbroken om de elektrolyten voor stroomloze metallisatie compleet uit het proces te elimineren. Het sleutelwoord voor een dergelijk proces is *directe metallisatie*. Daarbij komt, na een specifieke voorbehandeling, rechtstreeks een elektrolytische metaalbedekking tot stand, zonder chemisch koper. Hoe eenvoudig dit ook moge klinken, in de praktijk is het heel moeilijk gebleken aan de normale kwaliteitseisen te voldoen. Ofschoon dergelijke processen enkele jaren geleden al werden ontwikkeld en gedeeltelijk gecommercialiseerd, is hun invoering in de produktiebedrijven tot op heden zeer beperkt gebleven.

HET DMS2-PROCES

Onder andere de Duitse chemie-onderneming Blasberg heeft geruime tijd gewerkt aan onderzoek en ontwikkeling van directe metallisatie. Deze inspanning leidde tot een inmiddels toegepast doorcontacteerproces DMS2, dat geen gebruik maakt van stroomloze elektrolyten. De afkorting DMS staat hier voor „direct metalliseersysteem". De ontwikkeling van DMS2 liep parallel aan DMS1, een proces dat nog sterke verwantschap vertoont met het conventionele. Met DMS2 wordt echter een fundamenteel nieuwe weg ingeslagen voor doormetallisatie van printplaten.
Kortweg komt de problematiek van direct doormetalliseren erop neer dat op de gatwand binnen maximaal vijf minuten een gelijkmatige, volledig gesloten en goedhechtende metallisatie moet ontstaan. Karakteristiek voor DMS2 is dat dit proces afziet van metallieke systemen of grafiet, zoals beschreven voor een ander proces voor directe doormetallisatie. Daarentegen is de DMS2-activering gebaseerd op de toepassing van een organisch monomeer dat onder bepaalde omstandigheden polymeriseert en zodoende een film vormt. Deze film heeft voldoende elektrische geleidbaarheid om een directe galvanische metaalafscheiding te verwezenlijken. Afb. 2 toont een detail van een aldus aangebracht koperlaagje op een gatwand, waargenomen met een rasterelektronenmicroscoop.



Afb. 2. Detail van een boorgatwand met een circa 4 µm dikke koperlaag, galvanisch aangebracht op een basislaag van polymeer (Foto: Blasberg).

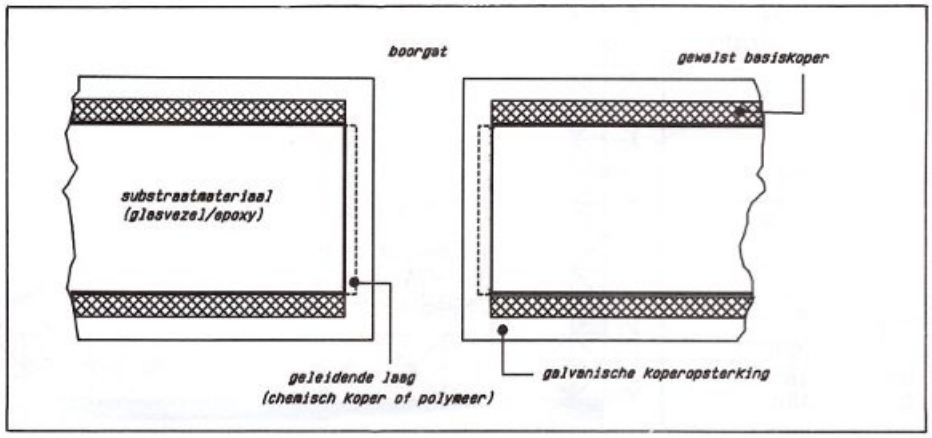
PROCESSTAPPEN

Fig. 3 toont een schematisch overzicht van de verschillende processtappen die kenmerkend zijn voor DMS2. Sommige van deze behandelingen zijn overigens identiek aan die in een conventioneel proces. Afgewisseld met enkele spoelgangen, doorlopen de substraten chemische behandelingen voor aanetsen en conditioneren alsook een oxydatieve voorbehandeling, gevolgd door katalyseren en fixeren. Voorafgaand aan deze behandelingen ondergaat het basismateriaal de traditionele voorbereidende bewerkingen. Na snijden van de substraten en boren van de gaten volgt borstelen en ontbramen. Meerlaags substraten krijgen nog een extra voorbehandeling, die echter voor het verloop van het DMS2-proces niet van belang is.

– *AANETSEN EN CONDITIONEREN*

In afwijking van het conventionele proces is het aanetsen de eerste stap in het DMS2-proces. Aanetsen vergt een behandeltijd tussen één en drie minuten. Deze processtap dient een tweeledig doel. Ten eerste geeft dit de vereiste voorbehandeling en activering van het basiskoper: oxydehuiden en verontreinigingen worden zoals gebruikelijk in een zure oplossing verwijderd (micro-etsen). Verder krijgt het glas in het basismateriaal door aanetsen een ▷

Fig. 1. Dwarsdoorsnede door een gatwand van een dubbelzijdige printplaat.



TIMONTA

Uw specialist bij uitstek voor: netontstorings-componenten

- Netentree filters
- Inbouw filters 1-3 fase
- Spoelen
- Verdeeldozen

Voor documentatie, bel of schrijf naar:

Beneluxweg 37
4904 SJ Oosterhout
Nederland
Tel.: 01620 - 81600
Fax: 01620 - 56500

klaasing electronics bv
behorend tot de getronics groep

PHILIPS scope-meter

PM-90 serie

portable
oscilloscoop
en DMM

Scoop
* 2 kan. 50 Mhz.
  25 Ms/s
* 8 geheugens
* Auto set
* Glitch capture

D.M.M.
* 3,5 digit Volt/Ohm
* Min./Max./Gemiddeld
* Touchhold functie
* Frequentiemeting
* Ingebouwde generator

* RS-232 interface

uit voorraad leverbaar
uitgebreide informatie of demonstratie op aanvraag

ROTOR AMSTERDAM BV

rotor adam

Kinkerstraat 61
1053 DE Amsterdam
tel. 020-6833187
fax 020-6125186

Uw laboratorium-voeding:

OLTRONIX

maakt het!

- **compact design**
- **hoog vermogen dmv Power-Boost**
- **tafel of rack uitvoering**
- **digital setting**
- **remote control**
- **5 jaar garantie**

Power Electronics ontwikkelt, fabriceert en verkoopt Oltronix producten in Nederland. (CE/KEMA keur).

Power Electronics b.v., Euroweg 15,
NL-9351 EM Leek, Nederland.
Tel.: 05945-12700 Fax. 05945-18864.

enigszins negatieve lading ter voorbereiding op de volgende processtap. Deze stap bewerkstelligt het reinigen en conditioneren van de boorgatwand. Het basismateriaal wordt door een waterige, alkalische oplossing (60 °C, 2 ... 5 minuten) zodanig voorbereid dat de volgende processtappen optimale eigenschappen zullen vertonen.

– OXYDATIEF CONDITIONEREN

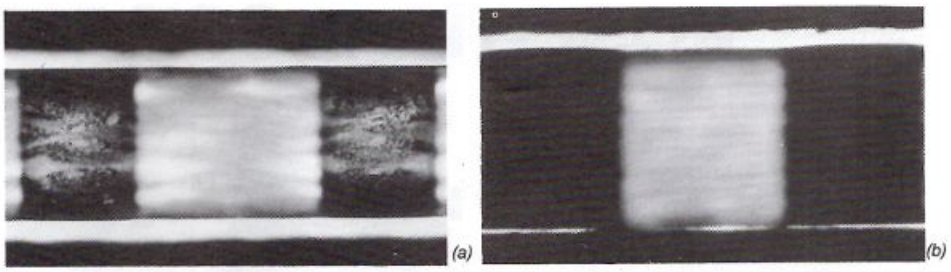
Geheel afwijkend van de conventionele technieken is de derde stap in het fabricageproces. Tijdens het oxydatief conditioneren krijgt het basismateriaal een voorbehandeling in een kaliumpermanganaat-oplossing. Hierbij de bedraagt procestemperatuur 80 tot 90 °C. Deze voorbehandeling is zeer bepalend voor de aansluitende katalyse. Afhankelijk van de concentratie is met oxydatief conditioneren tussen twee en vijf minuten gemoeid. Een grondig spoelproces, bijvoorbeeld een combinatie van spaarspoelen en cascadespoelen, verwijdert het overtollige permanganaat.

– KATALYSE

Katalyse vormt de sleutelbehandeling in het DMS2-proces. Evenwel is de uitvoering van deze processtap zeer eenvoudig. De katalyse-oplossing bestaat uit een waterige oplossing van organische monomeren opgelost in alcoholen met een hoog kookpunt. In een tijd tussen 30 seconden en twee minuten zal uitsluitend het voorbehandelde basismateriaal reageren met het monomeer. De op elkaar afgestemde chemicaliën bewerkstelligen nu een gesloten en gelijkmatige film op de boorgatwand. Deze film vertoont echter nog geen elektrische geleiding. Bij het bevochtigen met de katalysator-oplossing ontstaat een zeer goede binding tussen basismateriaal en monomeerfilm. Dit is essentieel in verband met het latere galvanisch verkoperen.

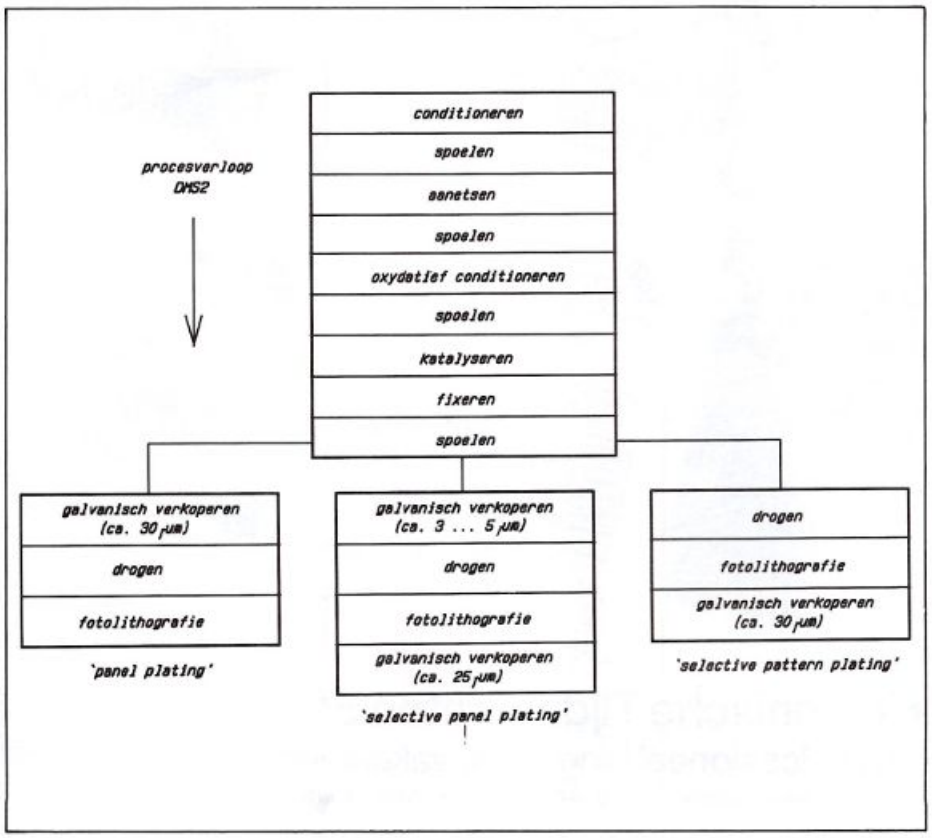
– FIXEREN

In de volgende zure nabehandeling wordt de monomeerfilm ten slotte oxydatief omgezet in een elektrisch geleidende polymeerfilm die sterk verankerd de gehele gatwand bedekt, zie ook de openingsfoto van dit artikel. Dit geleidende polymeer bevindt zich uitsluitend op de gatwand en niet op het basiskoper. De geleidbaarheid is ongeveer een factor 4000 kleiner dan koper. Door een lagere weerstand van het hele systeem is de geleidbaarheid echter ruim voldoende om de directe metallisatie uit te voeren. Na een circa één minuut durende behandeltijd in de fixeer-oplossing volgt het spoelen en drogen van de substraten, die dan klaar zijn om galvanisch te worden verkoperd.



Afb. 4. Doorlichtproef voor visuele inspectie van doormetallisatiekwaliteit van een volgens het DMS2-proces gemetalliseerd tweezijdig substraat. Na een elektrolyse van 30 s met 2 A/dm² zijn de beide boorgatwanden in het slijpmonster al grotendeels ondoorschijnend (a). Twee minuten later is een homogene bedekking met 2 ... 3 µm koper verkregen en laten de gatwanden geen licht door (b).

Fig. 3. Processtappen voor directe metallisatie volgens het DMS2-systeem. Zowel voor als na het galvanisch verkoperen kan een fotolithografiestap plaatsvinden, waardoor 'selective pattern plating' mogelijk is.



GALVANISCH VERKOPEREN

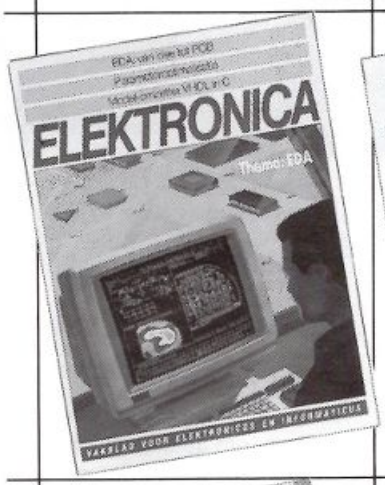
Voor de laatste stap in het doormetallisatieproces, het galvanisch verkoperen, komen in principe alle gebruikelijke koperelektrolyten in aanmerking. Afhankelijk van het systeem van additieven kunnen bepaalde oplossingen de doormetallisatie afremmen. Het DMS2-proces is daarom volledig afgestemd op de koperelektrolyt *Cuprostar LP-1* (Blasberg). Stroomdichtheden tussen 1 A/dm² en 4 A/dm² zijn hiermee toereikend om binnen vijf minuten een volledige verkopering te realiseren. De tijd die nodig is voor het verkrijgen van de gewenste laagdikte hangt af van de stroomsterkte en de te verkoperen oppervlakte.

Na het galvanisch verkoperen is het substraat geschikt voor verdere bewerking volgens een van de conventionele technieken *'pattern plating'* en *'panel plating'*. In tegenstelling tot koper, is de eenmaal gefixeerde polymeerfilm ongevoelig voor oxydatie zodat men het proces na deze stap mag onderbreken. Zoals aangegeven in fig. 3, heeft dit een derde bewerkingsvariant mogelijk gemaakt: *'selective pattern plating'*, waarbij desgewenst voor en na het galvanisch verkoperen een fotolithografiestap kan plaatsvinden.

KWALITEITSCRITERIA

Beproeven van de doormetallisatiekwali-

Een veelzijdige en veelbelovende kennismaking kost maar één telefoontje

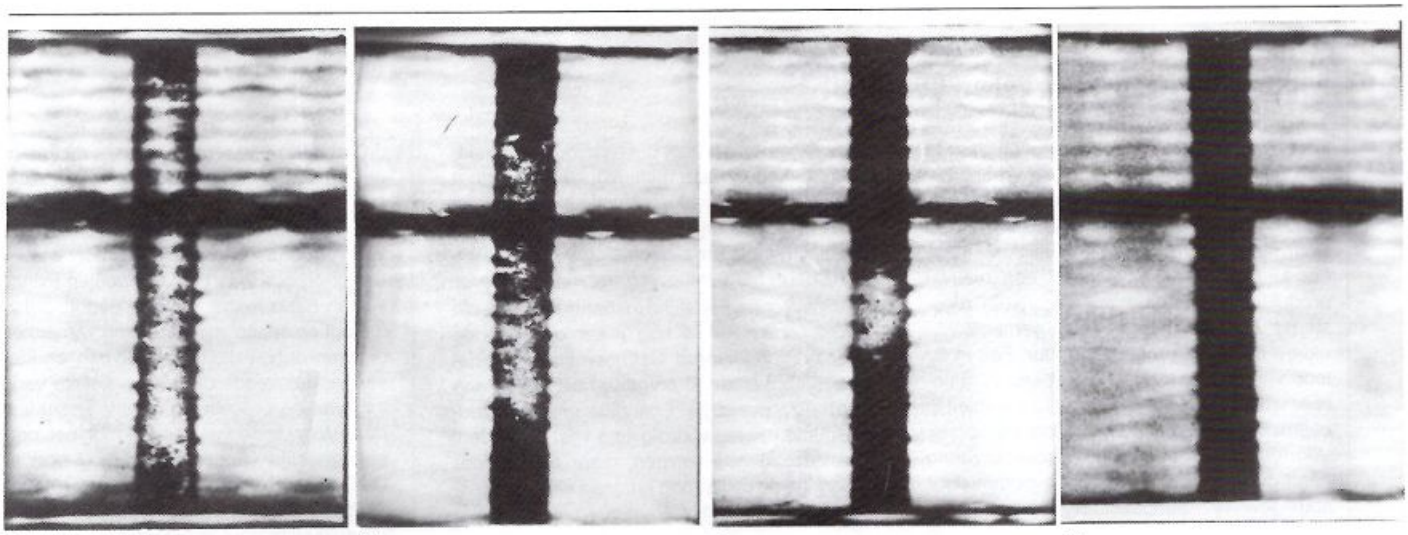


05700 - 4 87 77

Kluwer Technische Tijdschriften BV

Actueel en professioneel binnen elk vakgebied

Postbus 23, 7400 GA Deventer, telefoon 05700 - 4 87 77, telefax 05700 - 1 30 80,



(a) (b) (c) (d)

Afb. 5. Opeenvolgende stadia van het galvanisch verkoperen van meerlaags substraat doorgelicht; (a) toont de boorgatwand na 30 s met 2 A/dm^2, het resultaat in (d) werd bereikt na 3 minuten.

teit van printplaten is mogelijk met een drietal genormaliseerde methoden. Deze omvatten een doorlichtproef, een drieledige temperatuurproef en de beoordeling van de hechting van de koperhuls. Met de doorlichtproef kan men de doormetallisatie visueel controleren door een slijpmonster van het substraat aan de achterzijde door een lichtbron te beschijnen. In tegenstelling tot koper, is het basismateriaal enigszins transparant. Daarom zal een verkoperde gatwanddoorsnede afhankelijk van de laagdikte minder licht doorlaten dan het aangrenzende basismateriaal. Zo zal een gatwand die homogeen is bedekt met 2 ... 3 µm koper al volledig ondoorschijnend zijn. Afb. 4 toont twee doorsneden van een tweezijdig substraat dat volgens het DMS2-proces is behandeld. Afb. 5 geeft de resultaten in vier stadia van het galvanisch verkoperen, hier echter voor een meerlaags substraat.

Voor het toetsen van de thermische eigenschappen bestaat een drietal genormaliseerde procedures. Positieve piekbelasting gedurende een aantal korte cyclussen wordt beproefd volgens de *'thermoshock'*-methode. Afb. 6 illustreert een 'DMS2'-slijpmonsterdetail van een meerlaags substraat na blootstelling aan thermische schokbelasting. Overige toetsen betreffen een proef met een langere temperatuurcyclus *('thermocycle')* en de *'solderfloat'*-proef die neerkomt op belasting met hete soldeer gedurende een bepaald aantal seconden. Beoordeling van het resultaat van deze proeven gebeurt door visuele inspectie van de hechtingen koper/koper en koper/basismateriaal.

Beproeven van de hechting van de koperhuls is mogelijk door een combinatie van testmethode en produktiestap: de zogeheten *'hot-air leveling'*. Sterk vereenvoudigd voorgesteld, wordt het substraat hierbij ondergedompeld in hete lood/tin (240 °C) en afgeblazen met hete lucht. Bij een minder goede hechting kruipt het lood/tin onder de koperlaag waardoor de koperhuls in het boorgat loslaat. Dit verschijnsel noemt men een *'blow-hole'*. Genormaliseerde testprocedures omvatten voorts het meten van de laagdikten en het bepalen van het spreidend vermogen rond het boorgat.

PROCESVERGELIJKING

Fig. 7 vergelijkt DMS2 met een gebruikelijk proces voor doormetalliseren. Ondanks de diverse overeenkomende processtappen brengt DMS2 een fundamentele verandering met zich mee. Elektrisch geleidend polymeer lost hier immers het klassieke stroomloos koper volledig af. Als consequentie hiervan beslaat het proces minder stappen en tevens een kortere procestijd. Afgezien van deze eigenschappen spelen echter meer criteria een rol bij beoordeling van doorcontacteerprocessen. Al met al hebben de meestgenoemde betrekking op kwaliteit, milieu-aspecten, produktiekosten, procestijd en beheersbaarheid van het proces. Daarbij is het nauwelijks mogelijk een prioriteitsvolgorde aan te geven, omdat die per producent varieert. Bovendien zijn niet alle genoemde criteria vrij van wisselwerking.

Afb. 6. Slijpmonsterdetail van een meerlaags substraat na blootstelling aan thermische schokproef.

Kwaliteitseisen aan printplaten zijn uiteraard onafhankelijk van het toegepaste fabricageproces; het eindprodukt moet gewoon aan de gestelde eisen voldoen. Wat dat betreft is met DMS2 ten minste dezelfde kwaliteit bereikbaar als met indirecte metallisatie. Wat milieu- en gezondheidsaspecten betreft, is DMS2 duidelijk in het voordeel ten opzichte van chemisch verkoperen met processen die op complexeermiddelen en formaldehyde zijn gebaseerd. Daarmee levert DMS2 een aanzienlijke reductie van de problemen met afvalwaterzuivering.

BESPARINGEN

Kenmerk van het DMS2-proces is verder dat de deelreacties gescheiden plaatsvinden. Daardoor zijn deze reacties goed beheersbaar en controleerbaar, wat bijdraagt aan een stabieler en flexibel proces met een grotere procesbandbreedte en gemakkelijkere procesvoering. Zo werkt DMS2 onafhankelijk van de badbelasting en

Millimeteren met prijs en kwaliteit

Lopende produktieprocessen lenen zich in het algemeen slecht voor experimenten. Voor chemische processen, zoals de produktie van printplaten, geldt dit in het bijzonder. Doorgaans gaat er veel tijd mee heen voordat alle procesparameters in een nieuwe produktielijn optimaal op elkaar zijn afgestemd. Zelfs als gebruik wordt gemaakt van elders bewezen procesreceptuur. Pas in de loop van de „leercurve" wordt een punt bereikt waarop de vereiste produktiekwaliteit in evenwicht komt met de gewenste economie. Voortbouwend op lange proceservaring heeft de industrie steeds kans gezien door stapsgewijze aanpassingen complexere printplaten van betere kwaliteit te leveren. In de printplatenindustrie is het meestal millimeteren. Niet alleen letterlijk met de te verwerken structuren, maar ook met prijzen en levertijden. En met de vereiste produktkwaliteit valt nauwelijks te sjoemelen. Zodoende valt veelbelovende nieuwe methoden meestal geen bliksemsnelle invoering ten deel. Te meer als die een gerijpt proces ingrijpend veranderen. Voor alles blijft de industrie dus op zeker spelen.

Vervanging van stroomloos-kopersystemen door een van de beschikbare alternatieven kan model staan voor die terughoudendheid. Om te voldoen aan milieuvoorschriften gaat adequate afvalwaterbehandeling gepaard met hoge kosten. Aan die oplossing kleven echter minder kwaliteitsrisico's dan aan ingrijpende herziening van het eigenlijke produktieproces. Feitelijke invoering van directe doormetallisatie is nog maar op beperkte schaal gerealiseerd. Dat neemt niet weg dat veel fabrikanten al enige tijd bezig zijn aan serieuze evaluatie. Enerzijds omdat milieuaspecten tegenwoordig een vast onderdeel van de agenda vormen, maar niet minder wegens de op het oog aantrekkelijke procese-economie van dit alternatief.

BONUS

Grundig AG koos in 1989 als eerste Duitse fabrikant voor Blasbergs in bijgaand artikel beschreven DMS2-proces. Bijzonder is hier dat het proces zich afspeelt in een horizontaal werkende installatie voor massaproduktie van tweelaags substraten. Zulke installaties lenen zich voor vergaande automatisering en integratie van bepaalde processtappen. Grundig produceert op deze wijze ruim 400 m^2 printplaat per dag. Ook in Japan en Taiwan heeft DMS2 toepassing gevonden in grootschaligere installaties. Hier betreft het de fabricage van meerlaags substraten in een verticaal werkend systeem. Enkele kleinere Nederlandse bedrijven hebben intussen ook praktijkervaring met het uitbannen van stroomloos koper. Pionier met het DMS2-proces was hier Vermeulen Printservice in Aarle Rixtel. Voor dit bedrijf, dat zich toelegt op snelle vervaardiging van enkelzijdige en dubbelzijdige prototypen en kleine series, betekende de aanmerkelijke verkorting van de procestijd een interessante bonus. Voor spoedgevallen houdt het bedrijf een levertijd van één werdag (8 uur) aan; DMS2 bracht de procestijd terug van 1 uur tot 18 minuten, wat op de totaal beschikbare produktietijd een substantiële reductie inhield.

POSITIEF

Drie maanden na invoering in november 1990 had het bedrijf de aanloopproblemen goed onder de knie. Zo registreerde Vermeulen ontoereikende geleiding van het polymeer wegens een te laag kaliumpermangaatgehalte. Bij het oxydatief conditioneren zijn de kaliumpermangaatconcentratie en de behandeltijd dan ook kritisch; hetzelfde geldt voor het daaropvolgende spoelen. Behandeltijden voor de andere processtappen kennen daarentegen ruime toleranties. Een verder voordeel is de niet-begrensde badbelasting. Als aanloopprobleem werd voorts een te lage concentratie van het (vluchtige) monomeer vastgesteld. Dit bleek te wijten aan te sterke afzuiging maar had geen negatief effect op de substraatkwaliteit. Omdat monomeer in een zure omgeving polymeriseert, is werken in een zuurvrije omgeving en het gescheiden afzuigen van het monomeer geboden. Een ander kritisch punt vormt de in vergelijking met stroomloos koper dunne polymeerlaag, die bij borstelen extra voorzichtigheid eist. Al met pakten de ervaringen positief uit. Behalve de beoogde tijd- en kostenbesparing meldt het bedrijf een gelijkblijvende doormetallisatiekwaliteit ten opzichte van een stroomloos-koperproces. Door het ontbreken van het risico bij aanetsten voor opsterken werd bovendien de uitval teruggedrongen. Zeer recent heeft Vermeulen overigens de overstap gemaakt van DMS2 naar OMI's op palladium gebaseerde variant voor directe doormetallisatie. In Nederland draait DMS2 momenteel in drie bedrijven.

J.C. Meijer

Demonstratie van DMS2-proces in produktielijn van Vermeulen Printservice.

TECHNIEK

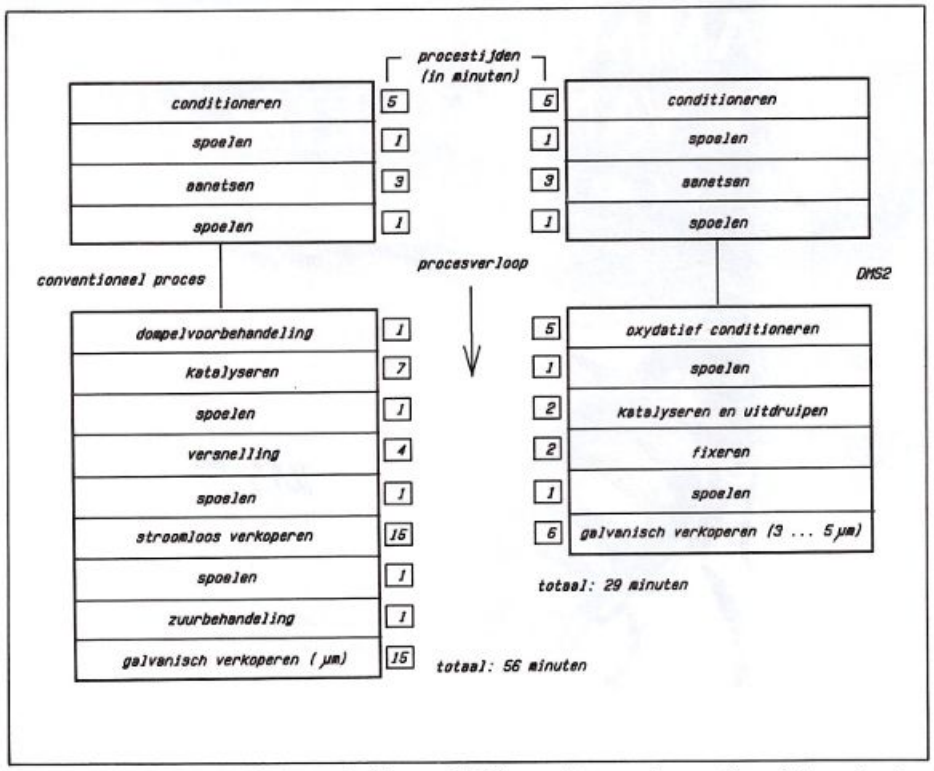
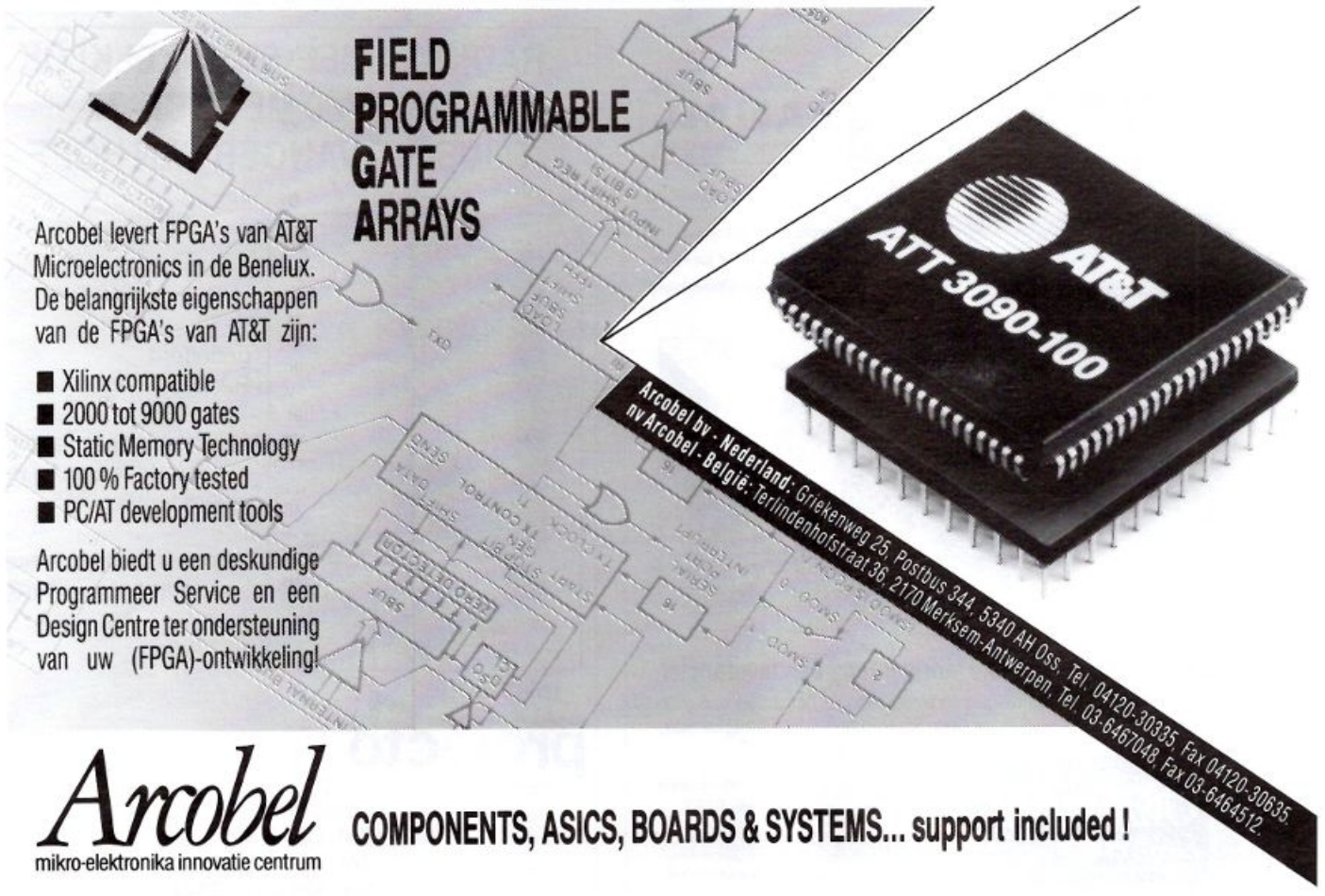


Fig. 7. Processtappen en bijbehorende tijden van DMS2 vergeleken met conventioneel stroomloos-koperproces.

wordt ook in discontinue produktieprocessen een goed en reproduceerbaar resultaat bereikt. Verder levert het proces duidelijke besparingen op aan procestijd en aan analysetijd ten behoeve van de procesbewaking. Algemene kwantificatie van deze factoren is overigens nauwelijks mogelijk omdat deze per producent en per proces sterk uiteen kunnen lopen. Produktiekosten, ofwel de kosten per vierkante meter verwerkt substraat, vormen ten slotte een cruciale factor bij het vergelijken van processen. In de praktijk kan DMS2 ten opzichte van conventionele methoden een besparing tot 50% opleveren. □

Inl.: Mavom BV, postbus 5, 2400 AA Alphen aan den Rijn (01720) 36361.


FIELD
PROGRAMMABLE
GATE
ARRAYS
Arcobel levert FPGA's van AT&T Microelectronics in de Benelux. De belangrijkste eigenschappen van de FPGA's van AT&T zijn:
■ Xilinx compatible
■ 2000 tot 9000 gates
■ Static Memory Technology
■ 100 % Factory tested
■ PC/AT development tools
Arcobel biedt u een deskundige Programmeer Service en een Design Centre ter ondersteuning van uw (FPGA)-ontwikkeling!
AT&T
ATT 3090-100
Arcobel bv - Nederland: Griekenweg 25, Postbus 344, 5340 AH Oss, Tel. 04120-30335, Fax 04120-30635.
nv Arcobel - België: Terlindenhofstraat 36, 2170 Merksem-Antwerpen, Tel. 03-6467048, Fax 03-6464512.
Arcobel
mikro-elektronika innovatie centrum
COMPONENTS, ASICS, BOARDS & SYSTEMS... support included !

PROGRAMMEERBARE LOGICA/UPL VAN SONETECH

VERNUFT OP DE MM²

Uw toepassing van programmeerbare logica is altijd uniek. Kies daarom voor een leverancier die u daadwerkelijk ondersteunt. Sonetech wijst u de weg naar de efficiëntste inzet van UPL. Technische know-how en een breed pakket vormen daarbij de basis. Met UPL verschaft u zich bovendien enorme flexibiliteit in board-design.

Sonetech vertegenwoordigt klinkende namen, zoals Cypress, Isdata, SMS en Concurrent Logic. En ook de prijzen en prestaties zullen u goed in de oren klinken.

Bel met Sonetech en ervaar in de praktijk, wat vakkundigheid en actieve ondersteuning betekenen.

let's ask SONETECH

SONETECH Nederland bv
Gulberg 33
5674 TE Nuenen
P.O. Box 259
5670 AG Nuenen
Tel.: (+31) 40-83 70 75
Fax: (+31) 40-83 23 00

SONETECH

CYPRESS, ISDATA, SMS, CONCURRENT LOGIC

KÖNIG ELECTRONIC & RADIALL The Quality Connection

- Radiall professionele konnektoren
- BNC konnektoren van 0 tot 4GHz
- Ook hoogspannings uitvoeringen tot 10kVdc gekoppeld

- König service onderdelen
- Van videokop tot aandrukrollen en aandrijfsnaren

Display Elektronika: véél fabrikanten - één leverancier

Samengevat in een overzichtelijke 1200 pagina's tellende Katalogus. De Katalogus wordt gratis verstrekt aan de industrie, overheid en instellingen. Stuur ons een fax als u hem nog niet heeft.

display Elektronika

Display Elektronika B.V. Postbus 9299 3506 GG Utrecht
Telefoon: 030 - 611 855 Telefax: 030 - 622 024

Filialen in Apeldoorn, Arnhem, Eindhoven, Enschede, Haarlem, Utrecht en Zwolle.

RADIO-TARIEF-SCHAKELKLOK TYPE 5700 MET DCF-77 TIJDSONTVANGER VAN HOPF

- *3 kanalen (120 schakeltijden)
- *gebufferd RAM-geheugen
- *verschillende tarieven programmeerbaar d.m.v. extern toetsenveld
- *automatische omschakeling zomer- en wintertijd

inlichtingen:

projecto INSTRUMENT COMPANY B.V.

Keurenplein 32
1069 CD Amsterdam
tel.: 020-6100336
fax: 020-61009321

CA-Technieken: CAD-Applicatiebeheer, *auteurs: ir. T.A.M. Lohman, G.J.H. Kroeze, ir. G.H.A.G. Nieuwenhuijzen. Uitgave: Kluwer Technische Boeken, ISBN 90 201 2520 6, 1e druk, 416pag., prijs f 72,50.*

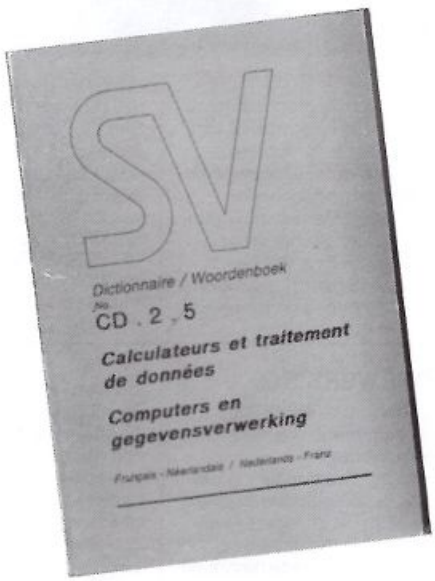
Het boek *CAD-Applicatiebeheer* is het eerste deel in een serie van drie over CAD/CAM-technieken. De serie vormt het lesmateriaal bij een cursus over dit onderwerp die is opgezet voor docenten van hogescholen in het kader van het NaBoNT. Daarnaast zijn de drie boeken, waarvan de overige twee respectievelijk CAD-Applicatie-engineering en CAD-Applicatie-integratie als onderwerp hebben, ook geschikt als leerstof voor HBO-studenten en voor zelfstudie. De inhoud van de serie is afgestemd op de examenspecificatie TIS (Technische Informatiesystemen) van Exin.

Het eerste deel over CAD-applicatiebeheer

gaat in op de basis van het werken met CAD. Zo worden de mogelijkheden en verschillen tussen teken-, ontwerp- en applicatieprogramma's behandeld evenals het gestructureerd opbouwen van technische gegevens in bestanden en het beheer daarvan. Voorts komt de invloed van CAD op organisatie, ontwerpmethodiek en bedrijfsprocessen aan bod. De auteurs beschrijven tevens het gebruik van ontwerp- en programmeertechnieken en normen en standaarden voor CAD-toepassing alsmede het vertalen van een programmaontwerp in een grafische programmeertaal. Tenslotte komen de opbouw van CAD-applicaties, het beheren en wijzigen hiervan en het ontwerpproces van een CAD-toepassing aan de orde.

Woordenboek CD2.5: Computers en gegevensverwerking, *Uitgave: Schnellmann-Verlag, ISBN 3 908075 20 3, 1e druk, 120 pag., prijs SF 59.*

De Zwitserse uitgeverij Schnellmann heeft zich gespecialiseerd in de ontwikkeling van tweetalige lijsten met vaktermen. Deze boekjes worden samengesteld aan de hand van een databank die een groot aantal specialistische uitdrukkingen bevat in acht talen, te weten: Duits, Engels, Frans, Italiaans, Nederlands, Portugees en Zweeds. De termen zijn gecategoriseerd naar vakgebied, waarvan in totaal zo'n twintig worden onderscheiden, onder andere computers en gegevensverwerking,



elektronica en halfgeleiders, elektrotechniek en machinebouw.

Voor elk van de vakgebieden en voor elke talencombinatie kan zijn lijsten beschikbaar. De codering CD2.5 slaat bijvoorbeeld op vakgebied CD (computers en gegevensverwerking) en de talen 2 (Frans) en 5 (Nederlands). Ieder woordenboekje bevat rond de drieduizend termen. Opvallend in de ontvangen versie CD2.5 is het ontbreken van een verwijzing naar de woordgeslachten in het Nederlands (wel in het Frans), het grote aantal spelfouten (faze, locaal, capaciteitsdiode) en de aanzienlijke hoeveelheid woorden die buiten het opgegeven vakgebied vallen (hoeksnelheid, magnetische vloeistofkoppeling, etsen met bufferoplossing, cardanische ophanging).

Verschenen

Het Norton Unix boek, *auteurs: Peter Norton, Harley Hahn. Uitgave: Academic Service, ISBN 90 6233 677 9, 1e druk, prijs f 78.*

Rechnerunterstützte Fertigungsplanung und -steuerung, *auteur: Adolf Rötzel. Uitgave: Hüthich, ISBN 3 7785 1906 9, 1e druk, 184 pag., prijs DM 68.*

Surface Electronic Transport Phenomena in Semiconductors, *auteurs: V.N. Dobrovolsky, V.G. Litovchenko. Uitgave: Oxford Science Publications, ISBN 0 19 852034 4, 1e druk, 240 pag., prijs £ 35.*

Electric Motors and Their Controls, An Introduction, *auteur: Takashi Kenjo. Uitgave: Oxford Science Publications, ISBN 0 19 852635 7, 1e druk, 192 pag., prijs £ 25.*

Semiconductor Devices, Circuits, and Systems, *auteur: Albrecht Möschwitzer. Uitgave: Oxford Science Publications, ISBN 0 19 859374 0, 1e druk, 368 pag., prijs £ 48.*

Basiswissen Elektronik, Band 1: Grundlagen, *auteur: Dietmar Benda. Uitgave: VDE Verlag, ISBN 3 8007 1736 0, 1e druk, 152 pag., prijs DM 16,80.*

ISDN in OSI, a Basis for Multimedia Applications, *auteur: Rainer Prinoth. Uitgave: VDE Verlag, ISBN 3 8007 1674 7, 1e druk, 146 pag., prijs DM 32.*

Dezentrale Datenverarbeitung, *auteur: Helmut Heiderich. Uitgave: VDE Verlag, ISBN 3 8007 1696 8, 1e druk, pag., prijs DM 25.*

Umweltschutz durch Mikroelektronik, *auteurs: Gerhard Angerer, Harald Hiessl. Uitgave: VDE Verlag, ISBN 3 8007 1797 2, 1e druk, 673 pag., prijs DM 110.*

Sensoren und Aktoren, Schlüsselkomponenten der Mikroelektronik im Umweltschutz, *auteur: Reinhard Grabowski. Uitgave: VDE Verlag, ISBN 3 8007 1795 6, 1e druk, 319 pag., prijs DM 129.*

● De Keithley Data Acquisitie divisie heeft Viewdac 2.0, een data-acquisitie-, analyse- en grafisch pakket voor 386/486 PC's aangekondigd. Het pakket communiceert via IEEE- en RS232-instrumentinterfaces. Tevens is voorzien in een externe koppeling naar compilers van Metaware en Watcom, alsmede naar Lotus 123 file-I/O en in grafische uitgang naar HPGL en PostScript.
Inl.: Keithley Instruments, postbus 559, 4200 AN Gorinchem (01830) 35333.

● De onlangs aangekondigde reeks SRAM- en MaskROM-geheugencassettes van **Du Pont Electronics** voldoet aan de JEIDA- en PCMIA-normen. Ze bevatten maximaal 2 Mbyte statisch geheugen en 512 byte parametergeheugen voor een kaartinformatie-systeem (CIS). Verder zijn ze voorzien van een schrijfbeveiligingsschakelaar. Een reeks FlashROM-kaarten is in ontwikkeling.
Inl.: Du Pont, Wedgwood Way, Stevenage, Hertfordshire SG1 4QN, Groot-Brittannië (09) 44 438 734000.

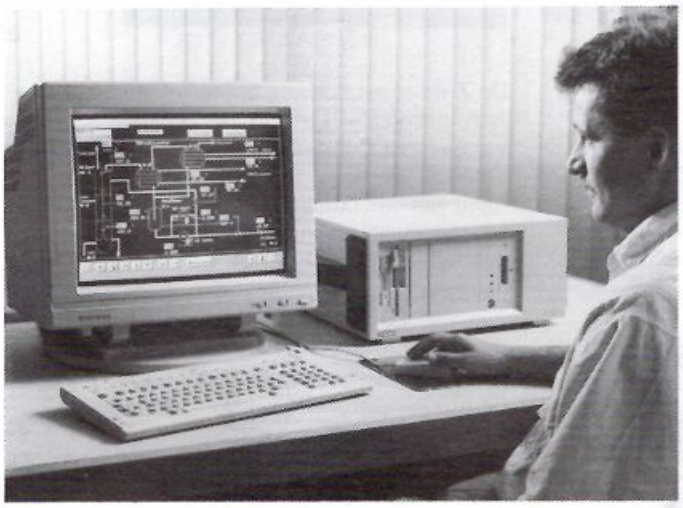
● In een kleine industriebehuizing voor wandkabelgoten met DIN-rail heeft CTM een reeks microbesturingen op basis van de 80C51-serie uitgebracht, voorzien van opto-isolatoren, elektronische controletimer, tijdklok, ROM, RAM en EEPROM. De standaard uitvoering heeft tien digitale in/uitgangen en een RS232- of RS422/485-interface.
Inl.: CTM, James Wattstraat 66, 1097 DM Amsterdam (020) 6941654.

● De Concept Modeller is een CAE-pakket van **Wisdom Systems** dat gebruik maakt van een kennissysteem op de HP/Apollo 9000/700 grafische werkstations. In dit kennissysteem wordt expertise op het gebied van ontwerp en industriële vormgeving opgeslagen en omgezet in telkens opnieuw te gebruiken ontwerpregels en produktdefinities.
Inl.: Hewlett-Packard, postbus 667, 1180 AR Amstelveen (020) 5476911.

● De PC-Bitbuskaart van **Elzet** heeft een Intel 8044-processor en maakt van elke PC XT/AT een Bitbus-master voor netwerkbesturing. De communicatiesnelheid bedraagt 62,5 of 375 Kbps.
Inl.: Procim, Huisstededijk 10, 7122 KC Aalten (05437) 66500.

● De Eagle-03 kaart van **Force Computers** heeft een MC68302 Integrated Multi-Protocol Processor (IMP) en drie seriële communicatiekanalen voor zowel synchrone als asuynchrone communicatie.
Inl.: Rodelco Electronics, postbus 6824, 4802 HV Breda (076) 784911.

PROCESAUTOMATISERING

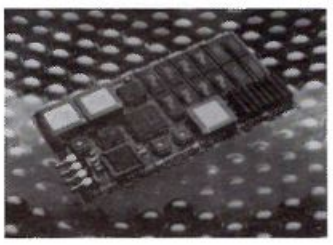


Het gedistribueerde procesautomatiseringssysteem Teleperm M van *Siemens* omvat de componenten AS235H, AS215 en AS235 en de bedienings/bewakingseenheden OS520 en OS265. Verder zijn de interactieve ontwikkelomgevingen Prograf AS en Prograf OS beschikbaar. Het automatiseringssysteem kan via de CS275-bus communiceren met alle deelmodulen. Via de Sinec L1 of Sinec L2-bus kan met Simatic S5-apparatuur en andere op de bus aangesloten eenheden informatie worden uitgewisseld.

Inl.: Siemens Nederland, postbus 16068, 2500 BB Den Haag (070) 3983183.

BEELDBEWERKING

De transputermodule IMSB429 (Viptram) van *Inmos* is bestemd voor alle videobewerkingssystemen en voor procesbesturing die afhankelijk is van beeldherkenning en/of robotica. De transputer kan twintig monochrome videobeelden (PAL/NTSC) per seconde binnenhalen en tweedimensionaal filteren. De module is opgebouwd rond een 25-MHz IMST805, 32-bit drijvendekomma transputer voor algemene videobewerkingen. Verder bevat de kaart twee 20-MHz IMSA110 1D/2D DSP's voor filteren en contrastverbetering of objectherkenning, drie videogeheugenbuffers (VRAM's) van elk 512 Kbyte en bovendien 1 Mbyte DRAM. De bijbehorende programmatuur omvat bibliotheken met subroutines voor opslag en bewerking van gedigitaliseerde videobeelden.



Inl.: TME Components, postbus 2399, 5202 CJ Den Bosch (073) 221010.

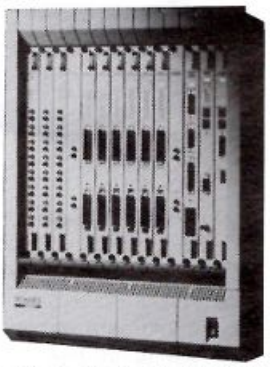
AS/400 E-MODELLEN

De AS/400 lijn van *IBM* wordt binnen een jaar opnieuw uitgebreid, nu met 13 modellen. Het 'high end' systeem, model E90, biedt 70% meer verwerkingskracht dan het vorige grootste model van de reeks, de D80. Bij de E90 is een drieweg implementatie gerealiseerd met meerdere parallel werkende processoren. Voor het eerst worden 16 Mbit RAM chips toegepast, alsook 3,5-inch schijfgeheugens met 1 Gbyte opslagcapaciteit.

Inl.: IBM Nederland, postbus 9999, 1006 CE Amsterdam (020) 5133383.

CONCENTRATOR

Voor het distribueren van kabelinvoer, werkstations, internetwerkkoppelingen en snelle pakketverzending dient de Enterprise Hub van Hughes LAN Systems. DeE concentrator heeft een totale doorvoersnelheid voor Ethernet, token ring en FDDI-netwerken van 1 Gbps. De gedistribueerde architectuur is voorzien van een aantal faciliteiten voor netwerkbeheer en is in staat om te communiceren volgens de Monet-standaard (Managing Open Networks).
Er zijn meerdere aansluitingen voor elk van de dataverbindingstypen, te weten: drie voor Ethernet, drie voor token ring 4/16 en twee voor FDDI. Voorts is voorzien in een asynchrone aansluiting voor snelle pakketverzending tot 800 Mbps, een synchrone transportbus en een aansluiting voor administratieve doeleinden.



Inl.: Simac Electronics, High Tech Park, postbus 340, 5500 AH Veldhoven (040) 582911.

RISC-PROCESSOR

In aanvulling op de RISC-processoren in de PA-reeks introduceerde *Hewlett-Packard* het type 7100. Deze zorgt voor een toename van de systeemprestaties met 50% of meer. De chip kan werken met klokfrequenties tot 100 MHz. In een systeem geeft dit verwerkingssnelheden van meer dan 120 Specmarks, volgens de fabrikant vijfmaal sneller dan vergelijkbare systemen van andere fabrikanten. De werkstations van de producent halen met de chip 76,8 Specmarks.

Inl.: Hewlett-Packard, postbus 667, 1180 AR Amstelveen (020) 5476911.

EB-DISKETTES

Vier jaar geleden ontwikkelde *TDK* de Electron Beam (EB) technologie voor het opbrengen en fixeren van de magnetische laag op diskettes met een elektronenstraal die kortstondig een hoge energie afgeeft. Hierdoor blijft de drager vrij van krimp en wordt het magnetische laagje nauwkeurig in een fijnmazige driedimensionele netstructuur aangebracht. De nu geïntroduceerde super EB-serie biedt volgens de fabrikant meer dan 50 miljoen lees- en schrijfacties per spoor. Daardoor moet de opslag van de gegevens

ook bij intensief gebruik en in wisselende omstandigheden betrouwbaar blijven.

Inl.: AVC Nederland, postbus 458, 5400 AL Uden (04132) 67725.

WERKEN VIA LAN'S

De TRE, Token Ring Extender, van *RAD* maakt het mogelijk om met een op afstand gelegen token-ring-segment van maximaal acht werkstations direct op het centrale token-ring-netwerk te werken. Dit gaat via een seriële communicatieverbinding van kies- of huurlijnen. De maximale snelheid bedraagt 128 Kbps. De TRE wordt op een poort van een toegangseenheid (MAU) van het centrale LAN aangesloten en filtert de informatie voor de zich op afstand bevindende werkstations. Aan de kant van de werkstations op afstand simuleert de TRE een MAU en aan de centrale netwerkkant een werkstation. Het apparaat is zelflerend en volledig transparant voor de hogere netwerkprotocollen.

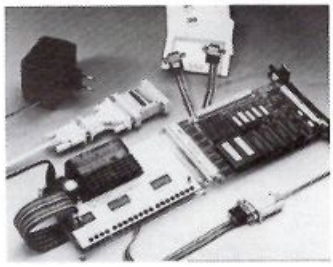
Inl.: DCP, postbus 11181, 3004 ED Rotterdam (010) 2620133.

GRAFISCHE INTERFACE

Het GUI-systeem van *FIX DMACS* is een grafische gebruikersinterface voor het besturen van processen. Onafhankelijk van de toegepaste hardware en/of het besturingssysteem (Windows, DOS, OS/2, VMS) is de procesweergave gelijk en kan dit binnen één systeem worden geïntegreerd. Als grootste voordeel hiervan noemt de leverancier de besparing op zowel ontwikkel- als implementatietijd.

Inl.: Thermo Instrument Systems, Heerbaan 220, 4817 NL Breda (076) 713717.

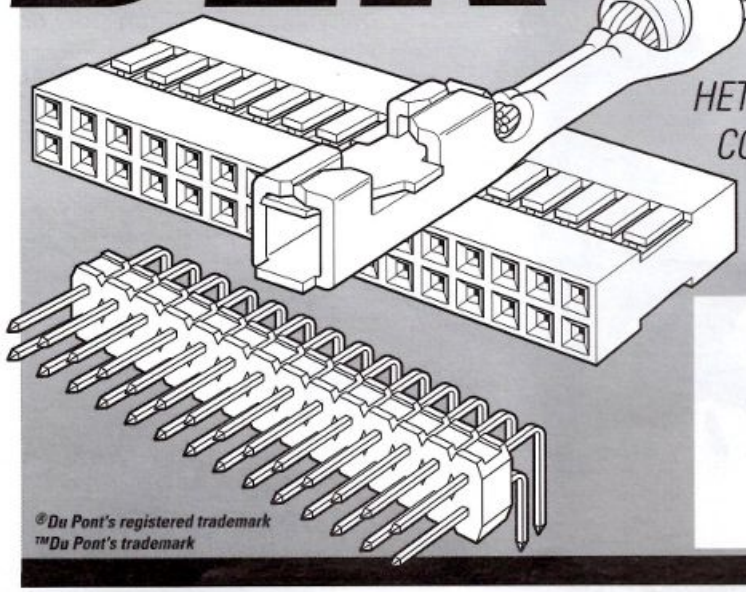
ONTWIKKELSYSTEEM



PTX is een real-time ontwikkelsysteem voor programmatuur van *Memos Software*. Ontwerpers beschikken hiermee over een VMEbus enkelkaarts computer en een real-time multitasking systeemkern (MTX) alsmede broncode-foutzoekprogrammatuur in EPROM. Verder omvat het pakket een Modula cross-compiler en een EPROM-programmeereenheid. Het programma voor de enkelkaartscomputer wordt met de compiler uitgewerkt via een PC en kan daarna in een PROM worden vastgelegd.

Inl.: Memos Software, The Wardwick 59, Derby DE1 1HJ, Groot-Brittannië (09) 44 332 296331.

BERGCON®



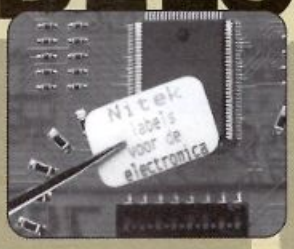
HET HOOGST BETROUWBARE MODULAIRE CONNECTOR SYSTEEM VAN DU PONT

*2,54 mm (0.1") verbindingssysteem
*Kompleet product programma
*Zeer betrouwbaar PV™ contact

ALCOFLEX BV
Lyonstraat 40
3047 AJ Rotterdam
Postbus 11208
3004 EE Rotterdam
Tel. 010-4626444
Fax 010-4625804

®Du Pont's registered trademark
™Du Pont's trademark

DE LABELS VAN EPC



KABELMARKEREN
MET DE ZELFLAMINERENDE
LABELS VAN
NITEK
TECHNO SYSTEMS

EPC PRESENTS
ML-20 HIGH DENSITY
BAR CODE PRINTER

8152 18-19% 03/09/90

ZEKER EN VAST!

Nitek Techno-Systems levert labels in 10 verschillende materiaalsoorten en biedt keuze uit een enorm aanbod van ca. 20 verschillende formaten.

Zij hebben een grote kleefkracht en een goede bestendigheid tegen vuil, olie, vocht, hitte en reinigingsmiddelen. Daardoor blijft de informatie langdurig op uw produkt.

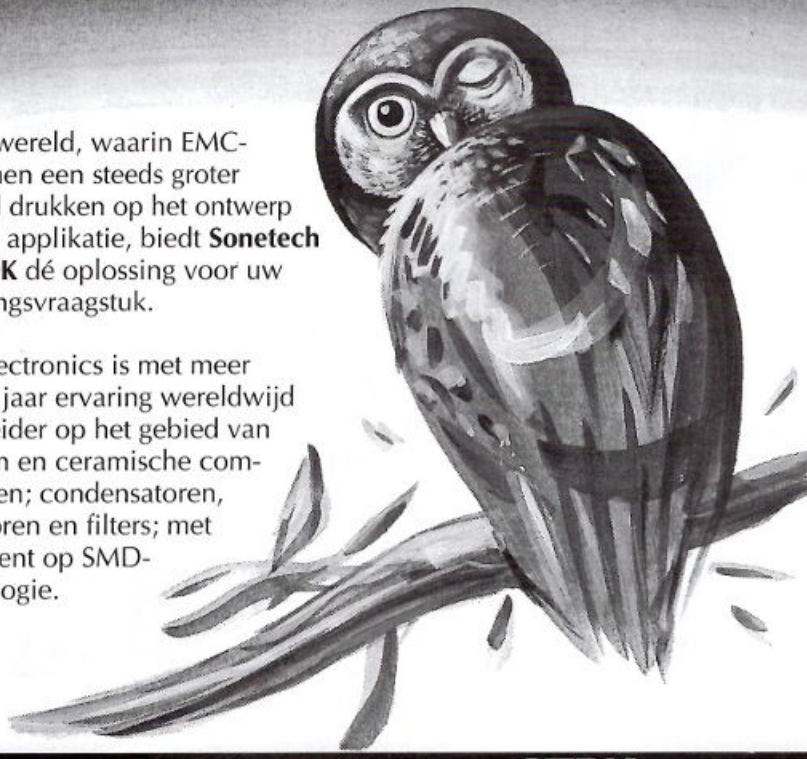
Nooit meer labelproblemen met uw eigen labels voor IC's, EPROM's, printplaten, kabels, etc. met de industriële labels van Nitek Techno-Systems.

Bel nu 036-5319560 voor een uitgebreid documentatiepakket met labelmonsters. Hierin vindt u ongetwijfeld ook een industrieel label voor uw toepassing.

NITEK®
TECHNO-SYSTEMS BV

DE STEIGER 3
1351 AA ALMERE-HAVEN
TELEFOON: 036-5319560
TELEFAX 036-5319828

ONVERSTOORBAAR...?



In een wereld, waarin EMC-richtlijnen een steeds groter stempel drukken op het ontwerp van uw applikatie, biedt **Sonetech** met **TDK** dé oplossing voor uw onstoringsvraagstuk.

TDK Electronics is met meer dan 60 jaar ervaring wereldwijd marktleider op het gebied van ferrieten en ceramische componenten; condensatoren, inductoren en filters; met het accent op SMD-technologie.

Met prijzen en support die zelfs de meest onverstoorbare inkopers en ontwikkelaars uit hun stoel doen vliegen. . .
. . . om meteen de telefoon te pakken.

let's ask
SONETECH

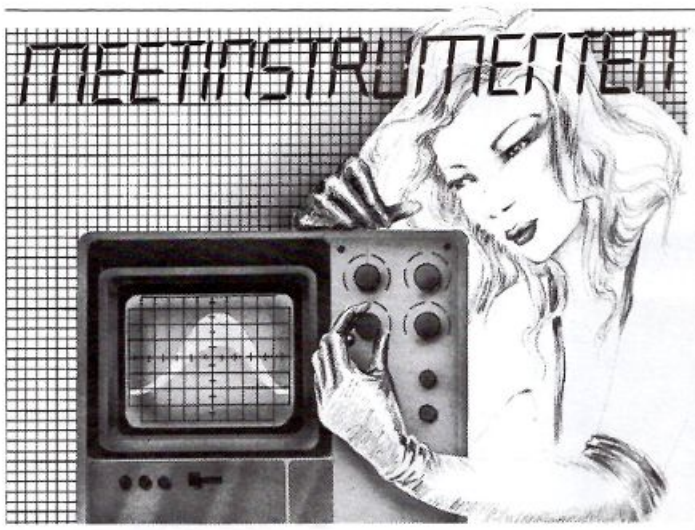
SONETECH Nederland bv

Gulberg 33
5674 TE Nuenen
P.O. Box 259
5670 AG Nuenen

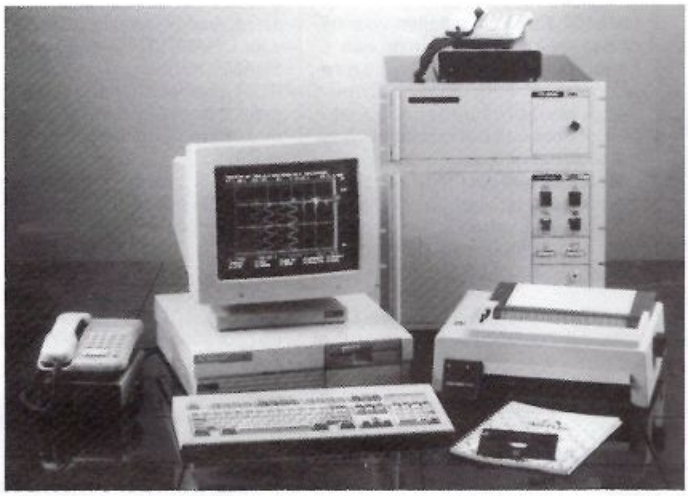
Tel: (+31) 40-83 80 09
Fax: (+31) 40-83 92 71

SONETECH

TDK



STORINGSRECORDER



De storingsapparatuur van Artus is bestemd voor onder meer het bewaken en analyseren van elektriciteitsnetten. Hierbij gaat het om recorders waarbij de papieren registratieschijf is vervangen door elektronische geheugenopslag. De instrumenten kunnen op verschillende lokaties worden opgesteld en via een telefoonlijn worden gekoppeld met een besturingseenheid (PC of PS/2). Deze legt de gegevens vast op zijn winchestereenheid en verwerkt ze. Op een kleurenscherm worden de gegevens grafisch weergegeven. Het systeem meet, sorteert en dateert de gegevens voor, tijdens en na een storing in het net of van de installatie.

Inl.: Geveke Electronics, postbus 652, 1000 AR Amsterdam (020) 5861597.

GEHEUGENSCOOP

De serie TDS (Tektronix Digitizing Scope) is uitgebreid met twee draagbare modellen. Het betreft de 150-MHz TDS420 en de 350-MHz TDS460 die beide zijn voorzien van vier kanalen. De bijbehorende vier A/D-omzetters met een bemonsteringsfrequentie van 100 MHz. Er kan worden gewerkt met een variabele geheugenlengte, instelbaar van 500 tot 5000 punten per kanaal (maximaal 30 000 punten per kanaal). De grafische gebruikersinterface komt overeen met die van de TDS500-serie.

Inl.: Tektronix, postbus 226, 2130 AE Hoofddorp (02503) 13300.

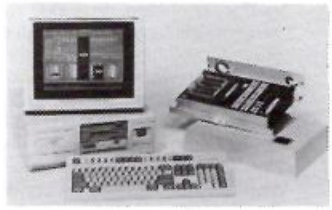
PROCESWEERGAVE

De Videografische Recorder (VGR) van *Esterline Angus* heeft een 14-inch kleurenmonitor en een 3,5-inch diskettestation en/of een 128-Mbyte magneetbandeenheid voor het opslaan van beelden. Gegevens kunnen op vijf manieren zichtbaar worden gemaakt, namelijk trend, tekst, staafdiagram, lijndiagram of stappendiagram. Gegevensopslag, presentatie en grafisch afdrukken in kleur kan tegelijkertijd plaatsvinden zonder dat het continu meten van de ingangen wordt beïnvloed. Het autonoom werkende instrument heeft een multiplex analoog ingangsmeetsysteem. Elke ingang is geïsoleerd voor het aansluiten van analoge ingangsgelijkspanningen, thermokoppels, gelijkstromen en weerstandssignalen. Instellen gaat menugestuurd via een toetsenbordje (achter de diskettedeur opgeborgen) of met een standaard AT-toetsenbord. De opgeslagen gegevens kunnen ook via een PC worden opgeslagen en verwerkt.

Inl.: Blanken Controls, postbus 3, 7370 AA Loenen (05765) 2427.

PROCESBEWAKING

Het Kaye Facilities Monitoring System (KFMS) is een op de PC gebaseerd data-acquisitiesysteem voor het verzorgen van alarmeringen, rapportage en weergave van kritische procesvariabelen. De programmatuur van dit turnkey-systeem kan geheel volgens klantenspecificaties worden aangepast. Als interface naar het proces worden Netpac I/O-modulen toegepast die de procesgegevens via een RS485-kanaal naar de centrale computer transporteren. Het modulaire systeem kan 3 tot 3000 meetsignalen inlezen en verwerken.



Inl.: Acal Auriema, Doornakkersweg 26, 5642 MP Eindhoven (040) 811815.

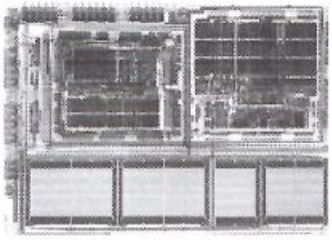
MEETKOP

De verschilspanningsmeetkop SI-9000B van *LeCroy* is bedoeld voor analoge en digitale oscilloscopen die geen differentiële of 'zwevende' ingang hebben. Bij deze instrumenten is meten aan schakelende voedingen, thyristorschakelingen, motoren en in 220/380 V netten een probleem doordat niet geïsoleerd kan worden gemeten en er geen goede of helemaal geen common-mode-onderdrukking plaatsvindt. Via de meetkop kan deze onderdrukking worden gerealiseerd. De SI-9000B staat verschilspanningsmetingen toe bij een common-mode-spanning van 500 V effectief. De isolatiespanning bedraagt kortstondig 4 kV en de meetkop is beveiligd tegen kortstondige overbelasting met een verschilspannning van 1 kV. Binnen het normale meetbereik bedraagt de common-mode-onderdrukking 80 dB bij een frequentie van 50 Hz en 52 dB voor 1-MHz signalen. De bandbreedte van de meetkop gaat tot 25 MHz bij een gevoeligheid van 100 mV.

Inl.: LeCroy, Waalreseweg 17, 5554 HA Valkenswaard (04902) 89285.

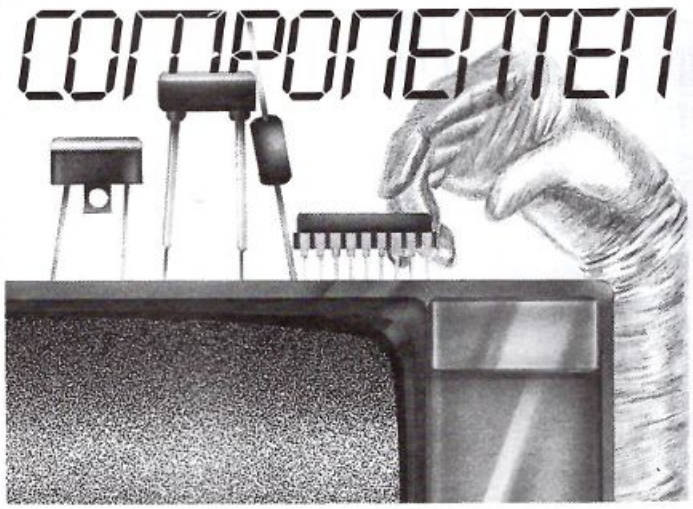
COMPONENTEN

RISC-PROCESSOR

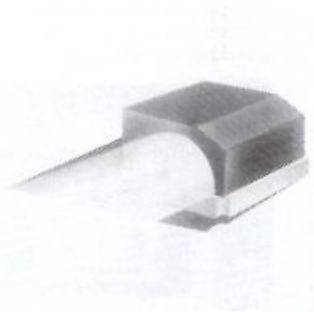


Met de IDT79R3081 introduceert *IDT* een op de MIPS-architectuur gebaseerde RISC-microprocessor. De chip combineert een centrale verwerkingseenheid, de R3000, met vergrote cachegeheugens en een drijvende-komma processor. Het geheel kan werken op, afhankelijk van de uitvoering, een klokfrequentie van 20, 25, 33 of 40 MHz en is ondergebracht in een 84-pens behuizing. De 32-bit processor combineert een IDT79R3000A voor de verwerking van de instructies en voor het geheugenbeheer met een IDT79R3010A drijvende-komma coprocessor, een 20-Kbyte cache en vier woorden diepe lees/schrijf-buffers. Met de geheugenbeheerder kan de ontwerper paginering implementeren en zo compatibiliteit creëren met besturingssytemen als Unix. Qua prestaties bevindt de chip zich tussen de standaard R3000A en de 64-bit R4000.

Inl.: Integrated Device Technology, The Crescent 21, Leatherhead, Surrey KT22 8DY, Groot-Brittannië (09) 44 372 377375.



MULTILED'S



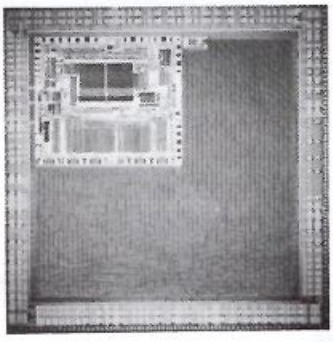
Voor oppervlaktemontage heeft *Elcos* een serie multispectrale LED's uitgebracht met de aanduiding CMS104. De LED-kristallen voor de drie primaire kleuren zijn op een keramische drager van 3 × 3,6 mm aangebracht. Elke LED kan afzonderlijk worden aangestuurd zodat alle kleuren van het zichtbare spectrum kunnen worden gereproduceerd, inclusief wit licht. De behuizing is geschikt voor golf-, reflow- en gasfasesolderen bij een toelaatbare temperatuur van 250 °C gedurende tien seconden.

Inl.: Tekelec Airtronic, postbus 63, 2700 AB Zoetermeer (079) 310100.

PC OP CHIP

Twee ASIC-gebaseerde VLSI-componentfamilies van *Sharp*, de LH72001 en de LH72/LH73, hebben een voldoend hoge componentendichtheid om ruimte te bieden aan de vrijwel complete elektronica van een MS-DOS-computer. De enkelchipsystemen zijn opgebouwd rond de V20- en V30-microprocessoren van NEC en worden aangeduid met 'embedded engines'. De LH72001 is een PC/XT op een standaard VLSI-chip met een V20 (compatibel met een 8/16-bit 8088). Daar omheen zijn zeven interfaceschakelingen geïntegreerd, te weten: seriële en parallel in- en uitvoer (functioneel equivalent aan de 82C50 respectievelijk 82C55), een teller/timer ((82C54), een interruptbesturing (82C59), een DMA-besturing (82C37), een klokgenerator (82C84) en een busbesturing (82C88). Verder zijn een toetsenbord-, printer- en EMS-interface geïmplementeerd, alsook geheugenbesturing voor DRAM, SRAM en pseudo-SRAM. Ook het opnemen van een ROM-segment met MS-DOS is mogelijk. Het externe geheugen kan maximaal 1 Mbyte ROM en 16 Mbyte RAM zijn. De maxdimale klokfrequentie is 8 MHz en de stroomopname 100 mA bij 5 V. De component heeft een 160-pens QFP behuizing.

De LH72- en LH73-serie (respectievelijk V20 en V30) zijn meer ASIC-georiënteerd. In deze IC's is alleen de processorsectie opgenomen.

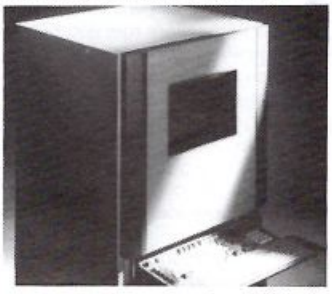


Voor het overige is de ruimte op chip vrijgelaten voor een gate-array met 15 000...30 000 poorten. Deze kunnen worden gebruikt voor het integreren van macrocellen zodat de processoren zijn aan te passen aan een specifieke applicatie.

Inl.: Rein Elektronik, postbus 4903, 5604 CC Eindhoven (040) 431775.

PC-KASTEN

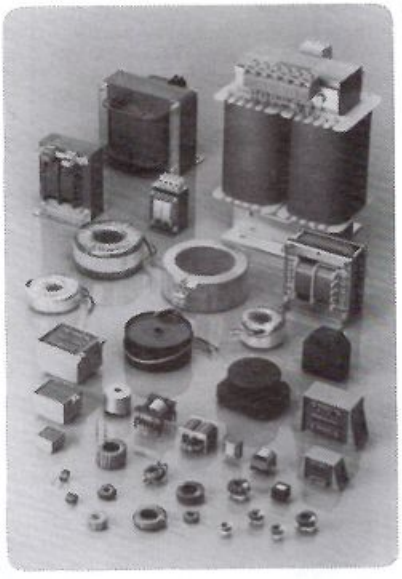
Het door *Rittal* geïntroduceerde PC-kastsysteem voldoet aan beschermingsklasse IP55 voor industriële toepassingen. Verder wordt voldaan aan IEC439, VDE0660/500 en Nema 12. De kasten hebben naar keus een uitklapbare houder of een schuiflade voor het toetsenbord. Bij alle uitvoeringen bestaat de behuizing uit een negenvoudig omgezet PS4000-profiel. Hiertegen zijn de achterdeur en de (van binnenuit) afneembare zijwanden bevestigd. De driedelige voorzijde omvat een monitordeel met veiligheidsglas en scharnieren aan de zijkant, een gescheiden veld voor het toetsenbord, alsook een verwerkingsdeel voor computer en integratie van een A4-printer met papierbak of andere elektronica in 19-inch techniek.



Inl.: Cito Benelux, postbus 246, 6900 AE Zevenaar (08360) 91660.

WERCO

Een trafo van WERCO is een trafo met ingebouwde zekerheid.....



Bel voor een vrijblijvend gesprek het verkoopkantoor van
WERCO B.V. transformatoren - WAALWIJK

Technische Handelsonderneming HERMSEN
Postbus 10010
5175 ZZ Loon op Zand
Telefoon 04166 - 2114*
Telefax 04166 - 3288

KUNSTSTOFLIJM

Met de Polyolefine Primer 770 kunnen moeilijk te lijmen kunststoffen als polypropeen, polyetheen en polytetrafluorthyleen worden verlijmd. Ook kunnen thermoplastische rubbers en siliconen met elkaar en andere materialen worden verlijmd in combinatie met Instant Adhesives. De voor inspectiedoeleinden fluorescerend uitgevoerde primer heeft, eenmaal op een oppervlak aangebracht, een levensduur van acht uur. Na behandeling van het te verlijmen materiaal met deze primer en Instant Adhesive 406 ontstaat een handvaste verbinding binnen dertig seconden.

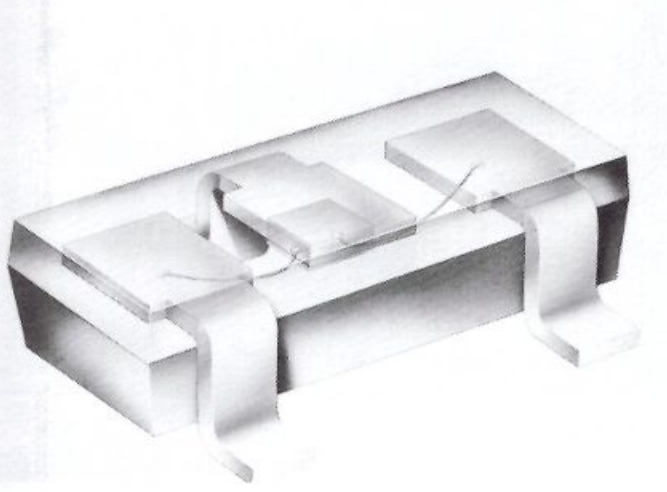
Inl.: Loctite Nederland, Essendonk 5, 4824 DA Breda (076) 422333.

MINIDIODEN

Kleinsignaal-transistoren en -dioden van *Philips* zijn sinds kort beschikbaar in een miniatuur SMD-omhulling SOT323 (S-mini). Belangrijkste kenmerk van deze behuizing is de kleinere omvang, waardoor een SOT323-component maar 60% van het printoppervlak vraagt van de gebruikelijke in SOT23-behuizing ondergebrachte onderdelen.

De elektrische specificaties van de betreffende componenten zijn gelijk aan die van de SOT23-versies, met uitzondering van de maximale dissipatie die bij de SOT323 beperkt blijft tot 200 mW.

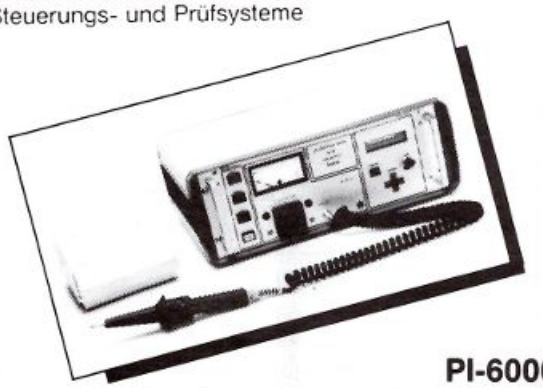
Inl.: Philips Nederland, Componenten, postbus 218, 5600 MD Eindhoven (040) 783749.



DATABEVEILIGING

Voor het garanderen van de veiligheid van (financiële) gegevens over telefoon en datalijnen, moet worden voldaan aan de door de ISO en ANSI commissies voorgeschreven Data Encryption Standard (DES) voor het vercijferen van informatie en aan de Rivest, Shamir & Adleman (RSA) standaard voor autheticiteit. *Pijnenburg* heeft twee IC's ontwikkeld waarin de DES en RSA algoritmen zijn geïmplementeerd. De eerste daarvan is de PCC100, een in CMOS vervaardigde VLSI-component voor het vercijferen en ontcijferen van informatie op basis van het DES-algoritme. Dat gebeurt met een verwerkingssnelheid van 90 Mbps, waarbij met verschillende databreedtes (8- en 64-bit) en sleutels kan worden gewerkt.
De PCC200 RSA-chip is een CMOS VLSI-schakeling die het RSA-algoritme integreert met extra functies voor het opwekken van grote priemgetallen en het berekenen van RSA-sleutels. Daarbij zijn de modulo- en sleutellengte programmeerbaar tot maximaal 512- of 1024-bit. Een bericht van 512 bit kan binnen 12 ms worden vercijferd of ontcijferd. Beide chips hebben dezelfde I/O-interface om ze binnen een systeem te kunnen combineren.
Inl.: Pijnenburg, postbus 330, 5260 AH Vught (073) 579058.

SFS electronic
Steuerungs- und Prüfsysteme



PI-6000D
Aardleiding- en Isolatiemeter

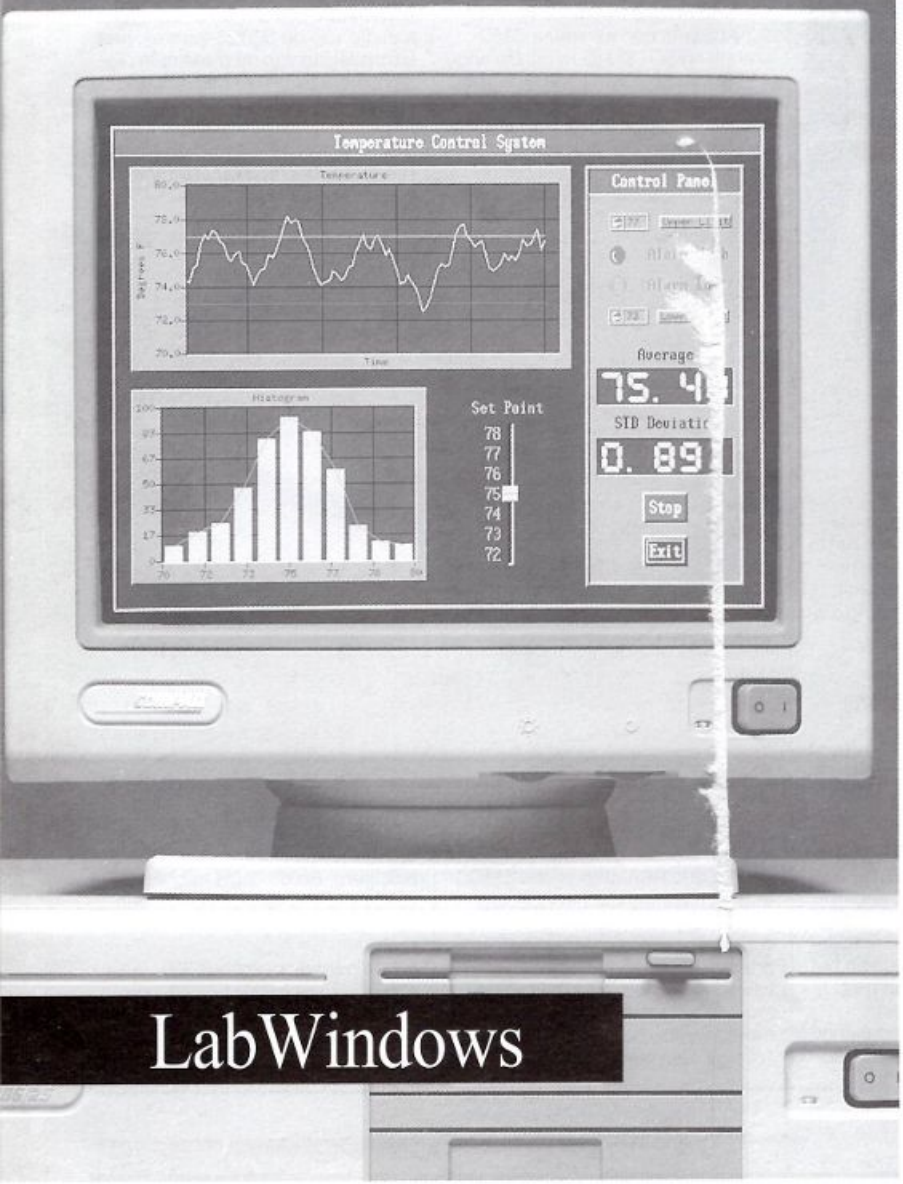
Ingenieursbureau
van Drunen & van Dalen

Een betrouwbare test op elektrische **veiligheid** is een bittere noodzaak. Zeker nu de Europese grenzen vervagen worden een KEMA- en CE-keurmerk steeds belangrijker voor uw produkten. Wij adviseren u graag m.b.t. het degelijk testen op isolatie-, randaarde- of lekstroomfouten, want een betrouwbaar eindprodukt is toch een **veilig** idee.

Tip: Wist u, dat bijna alle SPS-testers ook op veiligheidsstroom begrensd zijn, zodat ook uw bediendend personeel veilig kan werken.

Voor uitvoerige dokumentatie of vrijblijvende demonstratie:
Tel. 04163-76900 Fax 04163-78710 Post: Eindstraat 53, 5151 AE Drunen

Heeft U al LabWindows® bekeken?



LabWindows

LabWindows – Software Ontwikkeling Systeem voor Data Acquisitie en Besturing van Meetapparatuur.

Data Acquisitie
- GPIB/IEEE-488/IEC-625/HP-IB
- VXI/MXI
- RS-232
- Insteekkaarten

Data Analyse
- Statistiek
- Digitale Signaalbewerking
- Curve-Fitting
- Matrix bewerkingen
- Digitaal Filteren

Data Presentatie
- Variabele Venstergrootte
- Meerkleurige Afbeeldingen en Grafieken
- Afdrukken op Grafische Printer en Plotter

Software Ontwikkeling
- Programmeren in Microsoft C en QuickBASIC
- Interactief Ontwerpen en Debuggen van programma's
- Automatisch Genereren en Testen van Programmacode

Voor een Gratis Demo Diskette, Bel:
Tel: 01720-45761
Fax: 01720-42140

NATIONAL INSTRUMENTS®
The Software is the Instrument®

National Instruments Netherlands BV
Bedrijfsweg 1
2404 CB Alphen a/d Rijn

© Copyright 1992 National Instruments Corporation. Alle Rechte vorbehalten.
Product and company names listed are trademarks or trade names of their respective companies.

Dit is een publikatie van de Nederlandse Organisatie van Tijdschrift - Uitgevers

In m'n vakbladen voel ik me thuis...

'N BLAD IS EEN RELATIE.

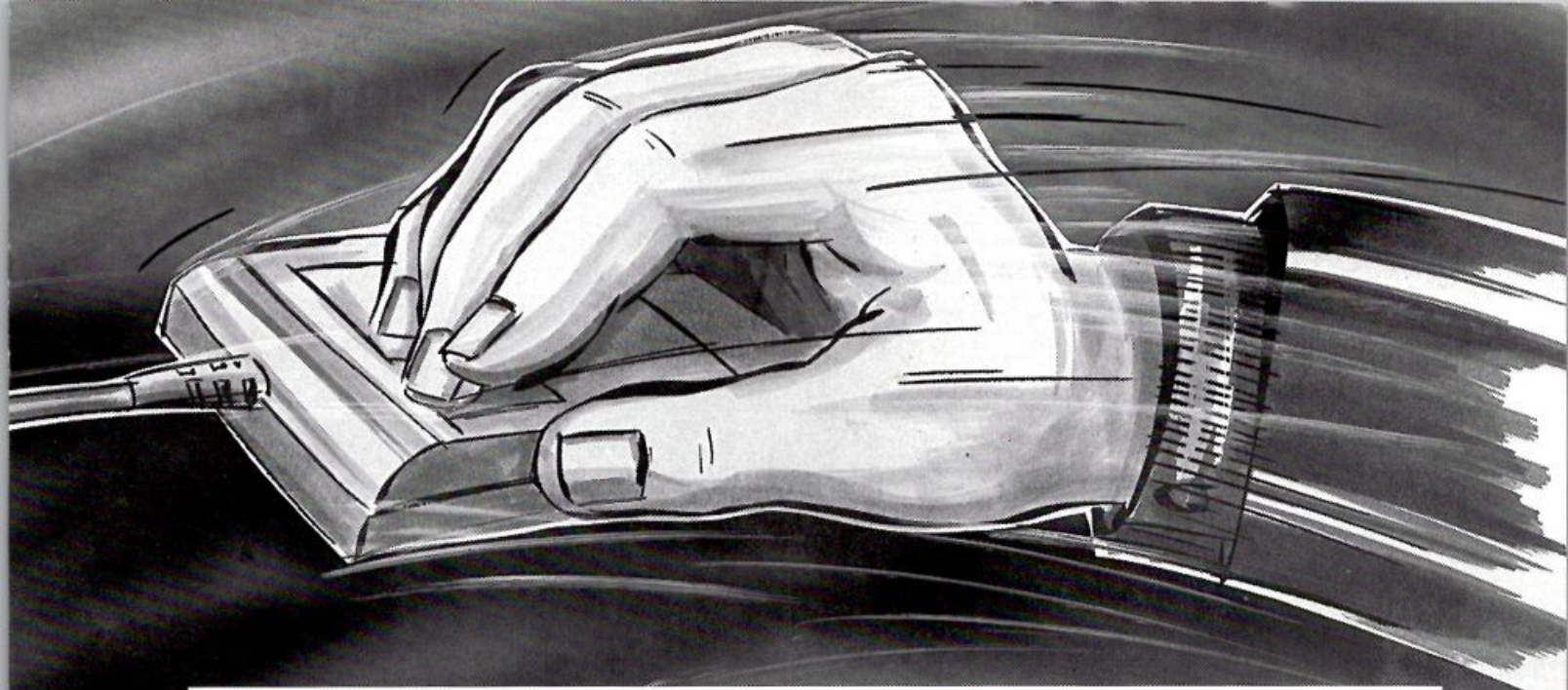
ADVERTEERDERSINDEX

ALCOFLEX	37	NITEK	38
ANALOG DEVICES	2	PHILIPS/FLUKE	14
ARCOBEL	33	POWER ELECTRONICS	28
COMTEST	4	PROJECTO	34
DISPLAY	34	CN ROOD	5
VAN DRUNEN & VAN DALEN	41	RODELCO	5
EBV	24, 25	ROTOR	28
TECH. H.O. HERMSEN	40	SIMAC ELECTRONICS	18
HEWLETT PACKARD	44	SONETECH	34, 38
KLAASING	28	TELEC	14
KONING & HARTMAN	43	TPC	4
KTT	30, 42	VOGELS	14
NATIONAL INSTRUMENTS + KAART	42	YOKOGAWA	23

Belangrijke telefoonnummers

Advertentiereserveringen:
M. Veerman (05700) 48743
H.H.R. Roelfsema (05700) 48718

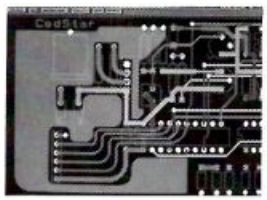
Advertentie-opdrachten worden uitgevoerd overeenkomstig onze leveringsvoorwaarden, gedeponeerd ter Griffie van de Arrondissementsrechtbanken en de Kamers van Koophandel.



NOOIT MEER UIT DE BOCHT!

Dankzij de OSF/Motif interface van CADSTAR.

Met CADSTAR komen PCB-ontwerpers razendsnel vooruit. Zonder op hun parcours te hoeven letten. Dankzij de OSF/Motif grafische interface. Daarmee voelt CADSTAR als het ware aan wat de ontwerper wil. En kiest het zelf de meest waarschijnlijke actie. Wordt bijvoorbeeld een component in het ontwerp geselecteerd, dan kan deze direct, zonder een commando te selecteren, in het ontwerp verplaatst worden. Wordt echter een verbindingslijn geselecteerd, dan weet CADSTAR dat er een spoor op het board gelegd moet worden.



VRAAG NAAR DE NIEUWE DOS-ROUTER.

Maakt de OSF/Motif interface het werken met CADSTAR voor beginnend ontwerpers ongekend eenvoudig, voor de professional gaat een wereld van extra mogelijkheden open. Analoge technieken voor boardontwerp, zoals teardrop pads en curved traces, worden volledig ondersteund. De gigantische library van CADSTAR bevat ruim 5000 componenten, waaronder alle standaard schemasymbolen van ANSI en IEEE.

Naast CADSTAR Schematic Design en CADSTAR PCB Layout, is er bovendien CADSTAR Advanced Router. Een uiterst geavanceerde gridless autorouter, die de routing van elk boardontwerp automatisch, snel en 100% compleet aanbrengt.

CADSTAR wordt in de Benelux geleverd door Koning en Hartman. Natuurlijk compleet met uitgebreide know-how, heldere adviezen en een perfecte after-sales support.

RACAL-REDAC

Dus ontwerpers, nú **015-609801** bellen voor meer informatie of een demonstratiediskette en dan: in de startblokken.

Koning en Hartman weet er meer van

KONING EN HARTMAN
TELECOMMUNICATIE EN INDUSTRIELE ELEKTRONICA

ENERGIEWEG 1, POSTBUS 125, 2600 AC DELFT, TELEFOON 015-609906. BEHOREND TOT DE GETRONICS GROEP.

KH92/776

Bon voor mensen die kwaliteit willen leveren.

EBV INFORMEER MIJ OVER JULLIE HP COMPONENTEN

Voor wie goed nog niet goed genoeg is, zijn er de componenten van Hewlett-Packard. Daarmee verzekert u zich van de betere kwaliteit en de hogere betrouwbaarheid die u als ontwerper nastreeft. En om de prijs hoeft u het niet te laten. Want de HP-componenten met hun opvallend betere produkteigenschappen zijn uiterst concurrerend geprijsd.
Weten wat HP voor u heeft en waar u daarvoor terecht kunt? Vul deze bon in of maak een fotokopie en stuur hem op naar EBV Elektronik, Antwoordnummer 2353, 3600 WB Maarssen.

Naam: M/V

Functie:

Bedrijf:

Afdeling/gebouw:

Telefoon:

Adres:

Postcode: Woonplaats:

Ik ben geïnteresseerd in HP-componenten:

- ☐ Barcode
- ☐ Motion control
- ☐ Optocouplers
- ☐ Fiber optics
- ☐ Indicators & displays
- ☐ RF diodes & transistors
- ☐ Microwave diodes en transistors

EBV ELEKTRONIK
AUTHORIZED DISTRIBUTOR FOR SEMICONDUCTORS AND MICROSYSTEMS

Maarsenbroek
Telefoon: 03465 - 6 23 53

HEWLETT PACKARD

NIETS IS ONMOGELIJK.